

Japanese Patent No. 3084681
Japanese Patent Application No. 350224/1998

[Abstract]

[Purpose]

A united information communication system capable of securing a communication security and communication reliability is provided, while the information communication system may guarantee a communication speed, a communication quality, and a solution of communication failures in an one dimensional manner without using an exclusively-used communication line and the Internet, and also without substantially changing a private address system.

[Solving Means]

Both an access control apparatus and a relay apparatus for networking this access control apparatus are provided. The access control apparatus connects a plurality of external computer communication networks to each other, or connects information communication appliances to each other. Since the access control apparatus executes an address conversion, this access control apparatus owns such a function capable of transferring information by the one-dimensional address system so as to execute routing of the information, so that mutual communications can be established among either the plural computer communication networks or these information communication appliances.

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3084681号
(P3084681)

(45)発行日 平成12年9月4日(2000.9.4)

(24)登録日 平成12年7月7日(2000.7.7)

(51) Int.Cl.⁷ 識別記号
H 04 L 12/56
12/14
12/28
12/46
12/66

F I
H 04 L 11/20 102D
B
D
11/00 310C
11/02 F

請求項の数82(全193頁)

(21)出願番号 特願平9-350224
(22)出願日 平成9年12月5日(1997.12.5)
(65)公開番号 特開平11-88438
(43)公開日 平成11年3月30日(1999.3.30)
審査請求日 平成10年9月18日(1998.9.18)
(31)優先権主張番号 特願平8-326736
(32)優先日 平成8年12月6日(1996.12.6)
(33)優先権主張国 日本(JP)
(31)優先権主張番号 特願平9-54812
(32)優先日 平成9年3月10日(1997.3.10)
(33)優先権主張国 日本(JP)
(31)優先権主張番号 特願平9-182541
(32)優先日 平成9年7月8日(1997.7.8)
(33)優先権主張国 日本(JP)

(73)特許権者 596176286
財団法人流通システム開発センター
東京都港区赤坂7丁目3番37号
(73)特許権者 596176297
宮口 庄司
千葉県市川市菅野1-4-4
(72)発明者 古川 久夫
埼玉県川越市伊勢原町2-27-7
(72)発明者 宮口 庄司
千葉県市川市菅野1-4-4
(74)代理人 100078776
弁理士 安形 雄三 (外3名)
審査官 江嶋 清仁

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 統合情報通信システム

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つ外部のICSユーザフレームが、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にICSネットワークアドレス体系ADSを有する内部のICSネットワークフレームに変換され、前記ICSネットワークフレームはネットワーク制御部及びネットワークデータ部で成り、前記ネットワーク制御部は前記ICSネットワークアドレス体系ADSに従うアドレスを格納し、前記ネットワークデータ部は前記ICSユーザフレームを含み、少なくとも1以上の中継装置を経由して前記ICSネットワークアドレス体系ADSのルールに従って送信され、前記ICSネットワーク制御部に格納されているICSネットワークアドレスは、前記中継装置において前記ICSネット

10

れ、前記ICSユーザフレームが前記ICSネットワークフレームから復元されて外部の他の情報通信機器に転送されるようになっており、かつ内部のアドレス体系は外部のアドレス体系とは関係なく定められており、ICS論理端子に前記ICSネットワークアドレスが付与され、ICS論理端子識別情報、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの組が定まれば、着信ICSネットワークアドレスが一意に定まるよう前記変換表のレコードとして登録されており、前記ICSユーザフレームが入力したICS論理端子の識別情報、前記ICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスが共に前記変換表のレコードに登録されていることが見出されたときに、前記ICSユーザフレームが前記ICSネットワークフレームに変換されるよう

になっていることを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項 2】前記変換表のレコードは2以上であり、同一のICS論理端子識別情報に対して前記受信者ICSユーザアドレス及び着信ICSネットワークアドレスの組は共にレコード毎に異なり、同じICS論理端子から入力するICSユーザフレーム内の受信者ICSユーザアドレスを変更することにより、前記ICSユーザフレームの到達先を変更できるようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項 3】前記変換表に登録される前記送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスが共に企業内通信用アドレスであるか又は企業間通信用アドレスであるかに応じて、企業内通信及び企業間通信を行うようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項 4】固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つ外部のICSユーザフレームが、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にICSネットワークアドレス体系ADSを有する内部のICSネットワークフレームに変換され、前記ICSネットワークフレームはネットワーク制御部及びネットワークデータ部で成り、前記ネットワーク制御部は前記ICSネットワークアドレス体系ADSに従うアドレスを格納し、前記ネットワークデータ部は前記ICSユーザフレームを含み、少なくとも1以上の中継装置を経由して前記ICSネットワークアドレス体系ADSのルールに従って送信され、前記ICSネットワーク制御部に格納されているICSネットワークアドレスは、前記中継装置において前記ICSネットワークフレームの送信先を決定するために必ず引用され、前記ICSユーザフレームが前記ICSネットワークフレームから復元されて外部の他の情報通信機器に転送されるようになっており、
かつ内部のアドレス体系は外部のアドレス体系とは関係なく定められており、ICS論理端子に前記ICSネットワークアドレスが付与され、ICS論理端子識別情報が定まれば着信ICSネットワークアドレスが一意に定まるように前記変換表のレコードとして登録され、かつ前記レコードに要求識別が仮想専用線と登録されており、前記ICSユーザフレームが入力した前記ICS論理端子の識別情報を含む前記変換表のレコードに、要求識別が仮想専用線と登録されていることが見出されたときに、前記ICSユーザフレームが前記ICSネットワークフレームに変換されるようになっていることを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項 5】前記変換表のレコードに企業内通信／企業間通信を表す要求識別を含み、前記ICSユーザフレームが入力した前記ICS論理端子を含む前記変換表のレコードに、要求識別が仮想専用線と登録されているときは当該レコードに関する処理は行わず、次に要求識別が企業内通信／企業間通信であると見出されたときに、前

記ICSネットワークフレームに変換されるようになっている請求項3に記載の統合情報通信システム。

【請求項 6】第1のルールとして、ICS論理端子の識別情報及び送信者ICSユーザアドレス（企業内）、送信者ICSユーザアドレス（企業間）及び受信者ICSユーザアドレス（企業間）の組が定まれば、着信ICSネットワークアドレスが一意に定まるように前記変換表のレコードに登録されており、前記変換表に企業間通信を意味する要求識別を含み、
第2のルールとして、ICS論理端子の識別情報及び送信者ICSユーザアドレス（企業内）及び受信者ICSユーザアドレス（企業内）の組が定まれば、着信ICSネットワークアドレスが一意に定まるように前記変換表のレコードに登録されており、前記変換表に企業内通信を意味する要求識別を含み、前記第1及び第2のルール共に、前記ICSユーザフレームが入力するICS論理端子識別情報を含む変換表内のレコードを検索し、前記検索したレコードが要求識別が仮想専用線でないことを確認した後、

第1のケースとして、前記ICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレスが、前記変換表の内部に送信者ICSユーザアドレス（企業内）として登録されているアドレス値と一致する場合は、更に要求識別が企業間通信の場合は、前記ICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレス（企業内）の部分を、前記変換表に登録される送信者ICSユーザアドレス（企業間）と置き換え、
第2のケースとして、要求識別が企業内通信の場合は、前記変換表に登録される送信者ICSユーザアドレス（企業間）と置き換えず、前記変換表に登録される発信ICSネットワークアドレスと着信ICSネットワークアドレスとを用いて前記ICSネットワークフレームに変換されるようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7】固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームを、アクセス制御装置の変換表の管理の基に前記ICSユーザフレーム内部のICSユーザアドレスを用いることなく、ユーザ物理通信回線の終端のICS論理端子に対応して、変換表に登録済みの着信ICSネットワークアドレスに対応するICSネットワークフレームに変換し、前記ICSネットワークフレームはネットワーク制御部及びネットワークデータ部で成り、前記ネットワーク制御部は前記ICSネットワークアドレス体系ADSに従うアドレスを格納し、前記ネットワークデータ部は前記ICSユーザフレームを含み、前記ICSネットワークフレームの転送先は1又はNであり、少なくとも1以上の中継装置を経由してICSネットワークアドレス体系ADSのルールに従って送信され、前記ICSネットワーク制御部に格納されている目的とすすめのマッピング表によって、

トワーカアドレスは前記中継装置において必ず引用され、前記 ICS ネットワークフレームを他のアクセス制御装置に転送したとき、当該アクセス制御装置の変換表の管理の基に前記 ICS ユーザフレームに戻し、外部の他の情報通信機器に到達するようにしたことを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項 8】処理装置及び ICS 網データベースで成り、前記アクセス制御装置からの要求に対して自らが保持する結果を返信するか、又は前記アクセス制御装置からの質問に対する回答を保持していないとき、ICS 網サーバ通信機能を用いて他の ICS 網サーバと通信して回答を取得し、この結果を質問元のアクセス制御装置に返信する機能の ICS 網サーバを有している請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 9】前記 ICS ネットワークアドレス及び ICS ユーザアドレスを対応付ける対応表及び処理装置を含み、前記アクセス制御装置から前記 ICS ネットワークアドレス又は ICS ユーザアドレスを提示されて、対応する他方のアドレスを回答するアドレス管理サーバを有している請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 10】処理装置及び ICS ネーム変換表を含み、前記アクセス制御装置から ICS ネームの提示を受け、これに対応する ICS ユーザアドレスを前記 ICS ネーム変換表から求め、得られた結果を前記アクセス制御装置に通知する機能の ICS ネームサーバを有している請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 11】処理装置及び ICS ネーム変換表を含み、前記アクセス制御装置から ICS ネームの提示を受け、これに対応する ICS ユーザアドレスを前記 ICS ネーム変換表から求め、得られた結果を前記アクセス制御装置に通知し、アクセス管理サーバは少なくとも前記 ICS ユーザアドレス及び前記 ICS ネットワークアドレスを一時変換表に書込むと共に、前記 ICS ネームに対応する ICS ユーザアドレスをユーザに返送する機能を有している請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 12】処理装置及び ICS ネーム変換表を含み、前記アクセス制御装置から ICS ネームの提示を受け、これに対応する ICS ユーザアドレスを前記 ICS ネーム変換表から求め、得られた結果を前記アクセス制御装置に通知し、前記 ICS ネームに対応する ICS ユーザアドレスをユーザに返送する機能を有している請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 13】前記アクセス制御装置は、前記 ICS ユーザフレームを受信すると、その ICS ユーザフレームに含まれる ICS ユーザアドレスを基に前記変換表に保持されている ICS フレーム毎の課金方式の種別を読み出し、読み出した種別が従量制課金方式を示す値の場合は課金情報を生成し、前記課金情報を課金情報フレームとして課金サーバに伝え、前記読み出した内容が定額制課金方式を示す値の場合は、前記課金情報の生成及び前記課金

情報を課金情報フレームとして前記課金サーバに伝えることを行わない機能を有している請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 14】前記課金サーバは、前記各アクセス制御装置から送られる課金情報フレームを受け取り、前記課金情報フレームに含まれる課金情報を保管するようになっている請求項 13 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 15】前記課金サーバは、前記アクセス制御装置から送られる課金情報フレームを受け取り、前記課金情報フレームに含まれる課金情報を解析し、課金情報データベースに保管することができるようになっている請求項 14 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 16】前記課金情報データベースは、前記 ICS ネットワークアドレス及び ICS ユーザアドレスを識別子として、前記課金情報をデータベースとして保管するようになっている請求項 15 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 17】前記課金サーバ及びアクセス制御装置は、従量制課金方式の場合に従量を示す計数値で情報を保管し、前記計数値には上限値を設定でき、設定された上限値を超した場合は、前記課金サーバから前記アクセス制御装置へ前記計数値が上限値を超したことを探知し、通知を受け取ったアクセス制御装置において該当ユーザの通信を停止するようになっている請求項 14 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 18】前記課金サーバは、保管された課金情報を ICS 網サーバ通信機能を用いて他の VAN やユーザに渡すことができるようになっている請求項 13 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 19】前記 ICS ユーザフレーム内のユーザデータ部を格納し、ユーザの ICS ユーザフレーム内のユーザ制御部又はユーザデータ部利用による通知を受け、格納されているユーザデータ部を消去、送信、受信できる ICS フレームデータベースサーバを有している請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 20】前記 ICS フレームデータベースサーバは、発信側ユーザの ICS ユーザフレーム利用による通知により、 ICS ユーザフレーム内のユーザデータ部を一旦格納し、前記発信側ユーザが ICS ユーザフレーム利用により通知するタイミングに格納されているユーザデータ部を受信側ユーザに送信するようになっている請求項 19 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 21】前記 ICS フレームデータベースサーバは、 ICS ユーザフレーム内のユーザデータ部を保持し、発信側及び受信側ユーザの ICS ユーザフレーム利用による通知により消去できるようになっている請求項 19 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 22】前記 ICS フレームデータベースサーバは、受信側ユーザの ICS ユーザフレーム利用による通知により、 ICS ユーザフレーム内のユーザデータ部を

格納し、前記受信側ユーザの ICS ユーザフレーム利用による通知で、希望するタイミングに前記受信側ユーザが格納されているユーザデータ部を受信するようになっている請求項 19 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 23】前記 ICS フレームデータベースサーバは、ユーザ間の通信において受信側ユーザ通信できない状況にある場合、一旦 ICS ユーザフレーム内のユーザデータ部を格納し、前記受信側ユーザが通信可能な状態に遷移したとき、前記受信側ユーザ宛ての情報が格納されている旨を通知するようになっている請求項 19 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 24】前記アクセス制御装置は、電話回線又は携帯電話回線のインターフェースを ICS ネットワーク内で転送可能な ICS ネットワークフレームに変換及び逆変換する機能を有する電話回線変換部又は携帯電話回線変換部を含んでいる請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 25】前記アクセス制御装置及びダイアルアップルータは電話網を介して接続されており、前記ダイアルアップルータは ICS ユーザアドレス、電話番号及び優先順位を指定されたルータ表を内蔵しており、前記ルータ表に従って、ユーザから要求されて前記電話回線の接続を行うようになっている請求項 24 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 26】前記アクセス制御装置は、ISDN 回線のインターフェースを ICS ネットワーク内で転送可能な ICS ネットワークフレームに変換及び逆変換する機能を有する ISDN 回線変換部を含んでいる請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 27】前記アクセス制御装置は、CATV 回線のインターフェースを ICS ネットワーク内で転送可能な ICS ネットワークフレームに変換及び逆変換する機能を有する CATV 回線変換部を含んでいる請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 28】前記アクセス制御装置は、衛星回線のインターフェースを ICS ネットワーク内で転送可能な ICS ネットワークフレームに変換及び逆変換する機能を有する衛星回線変換部を含んでいる請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 29】前記アクセス制御装置は、IPX のインターフェースを ICS ネットワーク内で転送可能な ICS ネットワークフレームに変換及び逆変換する機能を有する IPX 変換部を含んでいる請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 30】前記 ICS ネットワークフレームを X. 25 形式のフレームに変換及び逆変換するための X. 25 / ICS ネットワークフレーム変換部を前記アクセス制御装置の中継網側入出力部に持っている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 31】前記 ICS ネットワークフレームをフレ

10 ームリレー形式のフレームに変換及び逆変換するための F R / ICS ネットワークフレーム変換部を前記アクセス制御装置の中継網側入出力部に持っている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 32】前記 ICS ネットワークフレームを ATM 形式のフレームに変換及び逆変換するための ATM / ICS ネットワークフレーム変換部を前記アクセス制御装置の中継網側入出力部に持っている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 33】前記 ICS ネットワークフレームを衛星通信網のインターフェースに変換及び逆変換するための衛星 / ICS ネットワークフレーム変換部を前記アクセス制御装置の中継網側入出力部に持っている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 34】前記アクセス制御装置が、X. 25 交換機に含まれている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 35】前記アクセス制御装置が、F R 交換機に含まれている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 36】前記アクセス制御装置が、ATM 交換機に含まれている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 37】前記アクセス制御装置が、衛星受発信機に含まれている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 38】前記アクセス制御装置が、X. 25 緩、F R 緩、ATM 緩、衛星通信網のいずれかに含まれている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 39】外部に少なくともアクセス制御装置を置き、内部にアクセス制御装置統括管理サーバを置くことにより企業内通信或いは企業間通信を行うようにした請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 40】前記 ICS 納サーバが中継装置に接続されている請求項 8 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 41】前記アドレス管理サーバが中継装置に接続されている請求項 9 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 42】前記アクセス制御装置は前記変換表を調べ、ICS ユーザフレームの受信者ネットワークアドレスが企業間通信アドレス区間にあるか否かを判定し、企業間通信と判断できるときのみ ICS カプセル化を行わないようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 43】前記 ICS ネーム変換表が ICS ネームサーバからの ICS ネームを変換するものであり、前記 ICS ネームサーバが中継装置に接続されている請求項 10 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 44】前記アクセス制御装置が暗号化手段及び復号化手段を有し、ICS カプセル化のとき、前記変換表の暗号クラスが “1” 又は “0” と指定されているとき、前記 ICS ユーザフレームを前記暗号化手段で暗号

文に変換して ICS 内部を送信し、ICS 逆カプセル化のとき、前記 ICS ネットワークフレームの制御部の暗号クラスを調べて “1” 又は “0” と指定されていれば、前記 ICS ユーザフレームを前記復号化手段で元の ICS ユーザフレームに戻すようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 4 5】前記アクセス制御装置が電話回線、ISDN 回線、CATV 回線、衛星回線、IPX 回線、携帯電話回線に接続され、送信側が電話回線、ISDN 回線、CATV 回線、衛星回線、IPX 回線、携帯電話回線のいずれであっても、受信側の電話回線、ISDN 回線、CATV 回線、衛星回線、IPX 回線、携帯電話回線のいずれをも選択できるようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 4 6】前記中継装置の中継表は ICS ネットワークフレームの転送に関する優先度情報を記憶しておらず、前記変換表には速度クラス及び優先度が登録されており、前記速度クラス及び優先度は書き換えられて増減することではなく、前記 ICS ネットワークフレームが生成されるときに、前記 ICS ネットワークフレームに前記優先度が転記されるようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 4 7】前記アクセス制御装置が電子署名部を有し、前記 ICS ユーザフレームが前記 ICS ネットワークフレームに変換されるとき、前記変換表の署名の欄に “1”、かつ送信時電子署名の欄に “YES” が指定されているときに限り前記 ICS ネットワークフレームに送信時署名を付与し、前記 ICS ネットワークフレームが、前記 ICS ユーザフレームが復元されるとき、前記変換表の署名の欄に “1”、かつ受信時電子署名の欄に “YES” が指定されているときに限り前記 ICS ネットワークフレームに受信時署名を付与するようにした請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 4 8】固有の ICS ユーザアドレス体系 ADX を持つ外部の ICS ユーザフレームが、アクセス制御装置内の変換表の管理の基に ICS ネットワークアドレス体系 ADS を有する内部の ICS ネットワークフレームに変換され、前記 ICS ネットワークフレームはネットワーク制御部及びネットワークデータ部で成り、前記ネットワーク制御部は前記 ICS ネットワークアドレス体系 ADS に従うアドレスを格納し、前記ネットワークデータ部は前記 ICS ユーザフレームを含み、少なくとも 1 以上の中継装置を経由し、内蔵した ATM 交換機網を前記 ICS ネットワークアドレス体系 ADS のルールに従って送信され、前記 ICS ネットワーク制御部に格納されている ICS ネットワークアドレスは、前記中継装置において前記 ICS ネットワークフレームの送信先を決定するために必ず引用され、前記 ICS ユーザフレームが前記 ICS ネットワークフレームから復元されて外部の他の情報通信機器に転送されるようになっており、

かつ内部のアドレス体系は外部のアドレス体系とは関係なく定められており、ICS 論理端子に前記 ICS ネットワークアドレスが付与され、ICS 論理端子識別情報、送信者 ICS ユーザアドレス及び受信者 ICS ユーザアドレスの組が定まれば、着信 ICS ネットワークアドレスが一意に定まるように前記変換表のレコードとして登録されており、前記 ICS ユーザフレームが入力した ICS 論理端子の識別情報、前記 ICS ユーザフレーム内の送信者 ICS ユーザアドレス及び受信者 ICS ユーザアドレスが共に前記変換表のレコードに登録されていることが見出されたときに、前記 ICS ユーザフレームが前記 ICS ネットワークフレームに変換されるするようになっていることを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項 4 9】前記 ATM 交換機網を形成する各 ATM 交換機が ATM アドレス変換表及び PVC アドレス変換表を有している請求項 4 8 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 5 0】前記各 ATM 交換機が更に ATM アドレス管理サーバ及び PVC アドレス管理サーバに接続されている請求項 4 9 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 5 1】前記 ATM 交換機網の通信路を SVC 又は PVC とした請求項 4 8 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 5 2】前記 ATM 交換機網の通信路を PVC とし、1 対 N、N 対 1 又は N 対 N 通信を行うようにした請求項 4 8 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 5 3】固有の ICS ユーザアドレス体系 ADX を持つ外部の ICS ユーザフレームが、アクセス制御装置内の変換表の管理の基に ICS ネットワークアドレス体系 ADS を有する内部の ICS ネットワークフレームに変換され、前記 ICS ネットワークフレームはネットワーク制御部及びネットワークデータ部で成り、前記ネットワーク制御部は前記 ICS ネットワークアドレス体系 ADS に従うアドレスを格納し、前記ネットワークデータ部は前記 ICS ユーザフレームを含み、少なくとも 1 以上の中継装置を経由し、内蔵した FR 交換機網を前記 ICS ネットワークアドレス体系 ADS のルールに従って送信され、前記 ICS ネットワーク制御部に格納されている ICS ネットワークアドレスは、前記中継装置において前記 ICS ネットワークフレームの送信先を決定するために必ず引用され、前記 ICS ユーザフレームが前記 ICS ネットワークフレームから復元されて外部の他の情報通信機器に転送されるようになっており、かつ内部のアドレス体系は外部のアドレス体系とは関係なく定められており、ICS 論理端子に前記 ICS ネットワークアドレスが付与され、ICS 論理端子識別情報、送信者 ICS ユーザアドレス及び受信者 ICS ユーザアドレスの組が定まれば、着信 ICS ネットワークアドレスが一意に定まるように前記変換表のレコードとし

て登録されており、前記 ICS ユーザフレームが入力した ICS 論理端子の識別情報、前記 ICS ユーザフレーム内の送信者 ICS ユーザアドレス及び受信者 ICS ユーザアドレスが共に前記変換表のレコードに登録されていることが見出されたときに、前記 ICS ユーザフレームが前記 ICS ネットワークフレームに変換され、前記 FR 交換機網を形成する各 FR 交換機が FR アドレス変換表及び DLC アドレス変換表を有していることを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項 54】前記各 FR 交換機が更に FR アドレス管理サーバ及び DLC アドレス管理サーバに接続されている請求項 53 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 55】電子署名サーバが前記アクセス制御装置又は中継装置に接続され、ICS 網サーバ通信機能により相互に情報交換できるようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 56】暗号サーバが前記アクセス制御装置又は中継装置に接続され、ICS 網サーバ通信機能により相互に情報交換できるようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 57】変換表サーバが、IP 端末から送信された前記 ICS ユーザフレームの要求に応じて、前記変換表に登録されている受信者 ICS ユーザアドレス及び着信 ICS ネットワークアドレスを共に書き換えができるようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 58】前記アクセス制御装置を集約アクセス制御装置及び簡易アクセス制御装置に機能分離し、ユーザは前記簡易アクセス制御装置に接続され、前記変換表を前記集約アクセス制御装置内部の集約変換表及び前記簡易アクセス制御装置内部の簡易変換表に分け、ICS カプセル化及び ICS 逆カプセル化は前記簡易アクセス制御装置で行い、課金及び電子署名は前記集約アクセス制御装置で行うようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 59】前記アクセス制御装置が、物理的に独立した筐体の内部にアドレス管理サーバ、ネームサーバ等の網サーバを含んでいる請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 60】IP フレーム内部の上位プロトコルを参照し、前記上位プロトコルの種類に対応して、ICS 内部から前記アクセス制御装置に着信した IP フレームの次段階の優先度を、前記アクセス制御装置内の変換表の着信優先度情報を用いて選択するようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 61】前記上位プロトコルが TCP の場合に、上位のポート番号毎に前記優先度を、前記アクセス制御装置内の変換表の着信優先度情報を用いて選択するようになっている請求項 60 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 62】前記上位プロトコルが UDP の場合に、上位のポート番号毎に前記優先度を、前記アクセス制御装置内の変換表の着信優先度情報を用いて選択するようになっている請求項 60 に記載の統合情報通信システム。

10 【請求項 63】IP フレーム内部の上位プロトコルを参照し、前記上位プロトコルの種類に対応して、前記アクセス制御装置から ICS 内部へ発信する IP フレームの次段階の優先度を、前記アクセス制御装置内の変換表の発信優先度情報を用いて選択するようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 64】前記上位プロトコルが TCP の場合に、上位のポート番号毎に前記優先度を、前記アクセス制御装置内の変換表の発信優先度情報を用いて選択するようになっている請求項 63 に記載の統合情報通信システム。

20 【請求項 65】前記上位プロトコルが UDP の場合に、上位のポート番号毎に前記優先度を、前記アクセス制御装置内の変換表の発信優先度情報を用いて選択するようになっている請求項 63 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 66】LAN の 1 つのゲートウェイとアクセス制御装置とを接続するユーザ論理通信回線は、前記アクセス制御装置内の変換表により、前記企業内通信、企業間通信、仮想専用線接続及び ICS 網サーバ接続のいずれも実施可能であり、前記 LAN の他のゲートウェイと他のアクセス制御装置とを接続する他のユーザ論理通信回線は、仮想専用線接続のみを実施するようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

30 【請求項 67】ユーザサービスサーバ、ICS 当局サーバ、変換表サーバをそれぞれ複数有し、ICS 加入の申し込みを前記ユーザサービスサーバで受け付、前記 ICS 当局サーバが ICS ユーザアドレス、ICS ネットワークアドレス及び ICS ネームを割当て、前記変換表サーバが前記アクセス制御装置内の変換表を書き換えるようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 68】前記変換表サーバが、前記 ICS ユーザアドレス、前記 ICS ネットワークアドレス及び ICS ネームをドメイン名サーバに通知するようになっている請求項 67 に記載の統合情報通信システム。

40 【請求項 69】前記 ICS 当局サーバの ICS ユーザアドレス割当管理表及びドメイン名サーバの資源レコードは、前記 ICS ユーザアドレス及び ICS ネームを対にして保持しており、その一方だけを変更することなく、前記アクセス制御装置間に端末を移動したとき、当該端末の ICS ユーザアドレス及び ICS ネームを変更しないようになっている請求項 68 に記載の統合情報通信システム。

相手先の ICS ユーザアドレス及び ICS ネットワークアドレスを取得し、前記 ICS ネットワークアドレスは呼び出し側のアクセス制御装置内の変換表に保持するようになっている請求項 6 7 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7 1】 電話番号を ICS ドメイン名として通信相手先の ICS ユーザアドレス及び ICS ネットワークアドレスを取得し、 ICS ユーザフレームに音声を乗せるようになっている請求項 6 7 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7 2】 ICS 運用者が統括ユーザサービスサーバ、統括リソース管理サーバ、統括経路情報サーバに指示を与え、個別の報告をさせることにより運用するようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7 3】 ICS 運用者が統括変換表サーバに指示を与え、統括変換表サーバは変換表サーバに変換表の書き換えを指示し、変換表サーバはこの指示に従ってドメイン名サーバにアドレス等の書き換えを指示し、或いは ICS 運用者が統括変換表サーバに指示を与え、統括変換表サーバはユーザサービスサーバにそのデータベースの書き換えを指示し、ユーザサービスサーバはこの指示に対応してアドレス等を返却することにより運用するようになっている請求項 7 2 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7 4】 ICS 当局者が統括 ICS 当局サーバや統括ドメイン名サーバに指示を与え、個別の報告をさせることにより運用するようになっている請求項 7 2 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7 5】 アクセス制御装置の内部の電話回線変換部から電話回線を経て電話機に接続し、電話音声による通信が可能である請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7 6】 ICS 受付け者がローミング端末に、ローミング端末利用者の ICS ドメイン名と ICS ユーザアドレス、ローミング端末用の特別のローミング特番号、接続サーバの ICS ユーザアドレス、暗号機能と暗号関連データを埋め込み、ここで暗号関連データは、暗号機能を種別するための暗号番号を含み、前記ローミング端末を他のアクセス制御装置に接続して企業間通信を始めるとときは、前記 ICS ドメイン名と前記ローミング特番号、接続サーバの前記 ICS ユーザアドレス、前記暗号機能と暗号関連データを用いるようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7 7】 複数のアクセス制御装置に接続できるローミング端末の認証を行う認証サーバを含む請求項 7 6 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7 8】 認証サーバが課金管理情報（課金区分、課金記録）を含み、この課金管理情報に基づいて ICS 利用料を課するようになっている請求項 7 6 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7 9】 ドメイン名を管理する機能及びローミング端末を認証する機能を一体化して行う機能を有するドメイン名サーバを含んでいる請求項 7 6 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 8 0】 ICS ユーザフレームの内部情報を電波形式の ICS ユーザフレームに変換して送信する機能及び電波形式の ICS ユーザフレームを受信して、 ICS ユーザフレームの内部情報に逆変換する機能を有する第 1 の無線送受信機をアクセス制御装置に接続し、更に前記と同一の機能を有する第 2 の無線送受信機を内蔵する IP 端末との間で通信を行なっている請求項 7 6 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 8 1】 IP 端末から変換表サーバへの受信者のドメイン名を提示し、前記変換表サーバはドメイン名サーバに問い合わせて前記ドメイン名に対応する受信者のアドレスを取得し、前記変換表を書き換えるようになっている請求項 6 7 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 8 2】 前記 IP 端末から変換表サーバに、前記変換表の速度クラスの書き換えを要求できるようになっている請求項 8 1 に記載の統合情報通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パソコン、 LAN (Local Area Network)、電話（携帯電話を含む）、 FAX (Facsimile)、 CATV (Cable Television)、インターネット等の情報通信機器若しくは情報通信システムを専用線だけでなく、 ISDN (Integrated Services Digital Network)、 FR (Frame Relay)、 ATM (Asynchronous Transfer Mode)、 IPX (Integrated Packet Exchange)、衛星、無線、公衆回線を介して統合的に接続した統合情報通信システムに関する。ここでは、情報通信機器は、他と識別するための（情報通信用）アドレスを付与されて通信する。本発明は、特にコネクションレス型ネットワーク（例えば RFC791、 RFC1883 の IP (Internet Protocol) 技術）をベースとしたデータ転送サービスを統合して、一元的なアドレス体系の採用で情報通信全体の経済性を高め、セキュリティを確保して接続端末又はシステム間で相互通信できるようにした統合情報通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータや情報通信技術の発達に伴い、近年コンピュータ通信ネットワークが大学、研究所、政府機関或いは企業内又は企業間で広く普及して来ている。 LAN は企業内のコンピュータ通信ネットワークとして活用されており、地域が全国的に広がっている場合には図 1 6 5 に示すような形態を採っている。図 1 6 5 の例では、各地域の LAN は共通のプロトコルを用い、それぞれ専用線で接続されている。ここで、例えば企業 X は LAN として LAN-X 1、 LAN-X 2、 LAN-X 3 を使用し、企業 Y は LAN として LAN-Y

1、LAN-Y2、LAN-Y3を使用し、企業X及びYはそれぞれ通信アドレス体系ADX及びADYを用いてコンピュータ通信を行う。かかるLANネットワークでは、各企業毎に個別の専用線を敷設する必要があるため、システム構築が高価になると共に、他企業のLANネットワークと接続する場合には、通信アドレス体系などのインターフェースを一致させる必要があり、その相互接続が非常に困難であると共に、多大なコストがかかるといった問題がある。

【0003】一方、近年世界的な規模でのコンピュータ通信ネットワークとしてインターネットが普及しているが、インターネットではプロバイダのルータを用いてネットワーク間を接続し、TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)と称される通信プロトコルを採用し、遠隔地を結ぶ場合は専用線やFR網を利用し、構内であれば10MbpsのLANであるイーサネットや、100MbpsのLANであるFDDI(Fiber Distributed Date Interface)などを通信路として利用する。図166はインターネットの接続形態の一例を示しており、インターネットでは、プロバイダ内のルータ同士がルーティングテーブル接続情報を交換しながらそれぞれの間の接続を維持している。各ルータは複数のネットワークに接続されているが、受け取ったデータを次に、どのプロバイダのネットワークに接続されているどのルータに送り出すかを、ルーティングテーブルを基に判断する。このようにインターネットでは、各IPフレーム(IPデータグラム)に付けられた宛先のIPアドレスを見て、次に送るべきルータを判断してそのルータに送る。この動作を全てのルータが行うことで、次々にIPフレームを受け渡し、目的のコンピュータに届けられる。

【0004】図167はインターネットに用いられるIPフレームのRFC791の情報内容を示しており、制御部とデータ部とに分かれている。図168は同様なRFC1883の情報内容を示しており、制御部とデータ部に分かれしており、いずれも()はビット数を示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、インターネットでは、通信経路を統括的に管理するシステムとなっていないため、通信相手が目的とする正当者であるか否かの確認ができず、通信情報が盗聴される危険性が高いといったセキュリティの面で問題があると共に、多数のLAN内部のIPアドレスは、LANの利用者が独自に決めているのが実情であり、LANをインターネットに接続する際に、LANのユーザのIPアドレスをインターネット用のIPアドレスに置換する必要がある。又、通信速度や通信誤り率などの通信品質も、インターネットの通信路を構成する基幹回線はLANの回線毎にバラバラであり、殆ど統一されていないと共に、例えば

TV会議の通信に10MbpsのTV信号を送ろうとしても、通信速度が達成されない等の問題がある。更に、ネットワークの障害対策などの維持管理や、ネットワークの将来計画などのネットワーク全体を統括する管理責任者が不在であり、信頼性が特に重要である国や研究機関の通信や企業の業務用として、インターネットは安心して使用できないといった問題がある。また、LANネットワークやインターネットでは端末がパソコン(コンピュータ)であり、電話、FAX、CATV等を統合して利用することが困難であった。

【0006】本発明は上述のような事情から成されたものであり、本発明の目的は、専用線やインターネットを使用せずに、情報通信システム構築の経済性を高め、通信速度や通信品質、通信障害対策などを一元的に保証することによって、通信でのセキュリティや信頼性を確保したIPフレームによるデータ／情報転送を行う複数のVANを収容することができる統合的な統合情報通信システムを提供することにある。更に、音声、画像(動画、静止画)、テキスト等のサービスの種類に依存しない単一の情報転送によって、通信総合サービス、アナログ及びデジタルの電話回線サービス、インターネットプロバイダサービス、FAXサービス、コンピュータデータ交換サービス、CATVサービス等の従来個別にサービスされていたサービスを、相互に接続した統合情報通信システムを提供することにある。又、従来個々の企業(大学、研究所、政府機関等を含む)が各企業内でバラバラに決めて用いているコンピュータ通信用のアドレス体系を殆ど変更することなく、企業間通信を行い得る統合情報通信システムを提供することをも目的としている。IP端末とは、IPフレームを送受する機能を有する端末又はコンピュータを指す。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は統合情報通信システムに関し、本発明の上記目的は、外部の複数のコンピュータ通信網ないしは情報通信機器を個々に接続するアクセス制御装置と、前記アクセス制御装置をネットワークする中継装置とを設け、一元的なアドレス体系で情報を転送してルーティングする機能を有し、前記複数のコンピュータ通信網ないしは情報通信機器の間で相互に通信できる構成とすることによって達成される。本発明は、従来例として示す図165に示す企業内部及び企業間の通信で用いられていた専用線の範囲を、破線で示す共通通信網として置き換えたIP技術をベースとするコンピュータ通信網に相当する。

【0008】本発明の上記目的は、固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームを、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換すると共に、内蔵した少なくとも1以上のVANを前記アドレス体系ADSのルールに従って送信し、目的とする他の

アクセス制御装置に到達したときに当該変換表の管理の基に、前記 ICS ユーザアドレス体系ADX に変換して外部の他の情報通信機器に到達するようにすることによって達成される。また、固有の ICS ユーザアドレス体系ADX を持つ ICS ユーザフレームを、アクセス制御装置の変換表の管理の基に前記 ICS ユーザフレーム内部の ICS ユーザアドレスを用いることなく、ユーザ論理通信回線に対応して、変換表に登録済みの着信 ICS ネットワークアドレスに対応する ICS ネットワークフレームに変換し、前記 ICS ネットワークフレームの転送先は 1 又は N であり、少なくとも 1 以上の VAN を経由して ICS アドレス体系ADS のルールに従って前記 ICS ネットワークフレームを他のアクセス制御装置に転送したとき、当該アクセス制御装置の変換表の管理の基に前記 ICS ユーザフレームに戻し、外部の他の情報通信機器に到達するようにすることによって達成される。

【0009】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明の基本原理を模式的に示しており、本発明の統合情報通信システム(Integrated Information/Communication System: 以下略して“ICS”とする) 1 は、コンピュータ情報／通信アドレスとして独自に定めたアドレスの付与規則を持ってい。即ち、特有のアドレス体系ADS を有し、外部の複数のコンピュータ通信網や情報通信機器、例えば多数の LAN (本例では企業 X の LAN-X1、LAN-X2、LAN-X3 及び企業 Y の LAN-Y1、LAN-Y2、LAN-Y3) を接続するためのアクセスポイントとなるアクセス制御装置 (本例では 2~7) を有している。そして、企業 X の LAN-X1、LAN-X2 及び LAN-X3 は同一のアドレス体系ADX であり、企業 Y の LAN-Y1、LAN-Y2 及び LAN-Y3 は同一のアドレス体系ADY となっている。アクセス制御装置 2、3 及び 4 は、アドレス体系ADS とアドレス体系ADX との相互変換等を管理する変換表を有し、アクセス制御装置 5、6 及び 7 は、アドレス体系ADS とアドレス体系ADY との相互変換などを管理する変換表を有する。ICS 1 内におけるコンピュータ通信データ (ICS フレーム) は、ICS 1 のアドレス体系ADS に従ったアドレスを用いて、インターネットなどで使われている IP フレームによる通信を行う。

【0010】ここで、同一企業間の場合の通信動作を説明する。企業 X の LAN-X1 から発信するコンピュータ通信データ (ICS フレーム) 80 にはアドレス体系ADX に従ったアドレスが付与されているが、ICS 1 内のアクセス制御装置 2 の変換表の管理のもとにアドレス体系ADS に従うアドレスに変換されて ICS フレーム 81 となる。そして、アドレス体系ADS のルールに従って ICS 1 内を送信され、目的とするアクセス制御装置 4 に到達すると、その変換表の管理のもとにアドレ

10

ス体系ADX のコンピュータ通信データ 80 に復元され、同一企業 X の LAN-X3 に送信される。ここでは、ICS 1 の内部で送受される ICS フレームを“ICS ネットワークフレーム”といい、ICS 1 の外部で送受される ICS フレームを“ICS ユーザフレーム”という。ICS ユーザフレームの形式は、インターネット等で使用される RFC 791 や、RFC 1883 で規定されている形式を原則として対象としているが、原則からはずれた ICS フレームの扱いについては後述する実施例において説明する。

20

【0011】ICS ネットワークフレーム 81 は、ネットワーク制御部 81-1 及びネットワークデータ部 81-2 で構成され、ネットワーク制御部 81-1 の内部にはアクセス制御装置 2 及び 4 の内部の各々の ICS 論理端子のアドレス (アドレス体系ADS) が格納されている。ICS ユーザフレーム 80 はそのままネットワークデータ部 81-2 とし、あるいは ICS 1 内部で定める規則によりデータ形式を変換してネットワークデータ部 81-2 とする。このデータ形式の変換規則として、例えば暗号文への変換やデータ圧縮があり、アクセス制御装置 2 は、暗号化手段と、暗号文を元の平文 (ICS ユーザフレーム) に戻す復号化手段及びデータ圧縮手段、データ圧縮したデータを元に戻す圧縮データ復元手段とを有しても良い。アクセス制御装置 2 において、ICS ユーザフレーム 80 を ICS ネットワークフレーム 81-2 とし、ネットワーク制御部 81-1 を ICS ネットワークフレーム 81-2 に付加する操作を“ICS カプセル化”と呼ぶ。また、アクセス制御装置 4 において、ICS ネットワークフレーム 81 からネットワーク制御部 81-1 を除く操作を“ICS 逆カプセル化”と呼ぶ。

30

【0012】同様にして企業間通信の場合を説明する。企業 Y の LAN-Y2 から発信するコンピュータ通信データ (ICS ユーザフレーム) 82 にはアドレス体系ADY に従ったアドレスが付与されているが、ICS 1 内のアクセス制御装置 6 の変換表の管理のもとにアドレス体系ADS に従うアドレスに変換されて ICS フレーム 83 となる。そして、アドレス体系ADS のルールに従って ICS 1 内を送信され、目的とするアクセス制御装置 3 に到達すると、その変換表の管理のもとにアドレス体系ADX のコンピュータ通信データ 82 に変換され、企業 X の LAN-X2 に送信される。尚、本発明ではアドレスの長さとして 32 ビット及び 128 ビットを用いているが、これらの長さに拘束されることはない。アドレスの長さを 32 ビットや 128 ビット以外に変えて、本発明の基本的な考え方であるアドレス変換の本質は変わらない。

40

【0013】このように本発明では、ICS 1 の一元的なアドレス管理により、企業内及び企業間のコンピュータ通信を可能としている。一般に使われているコンピュ

50

ータ通信のユーザ端末はユーザの構内のLANに収容され、アクセス回線を介してVAN(Value Added Network)に収容され、各サービス種別毎に異なるデータフォーマット及びアドレス体系を持ったユーザフレームが転送される。例えばインターネットサービスではIPアドレスが使用され、電話サービスでは電話番号/ISDN番号(E.164アドレス)が使用され、X.25パケットサービスではX.121アドレスが使用される。これに対して、本発明のICS1では、入力されたICSユーザフレームを基にアクセス制御装置の変換表でアドレス変換(ICSアドレス変換という)を行い、多様な構造のデータを統一された単一のデータフォーマットとアドレス体系のフレーム、即ちICSフレームに変換して情報の転送を実現している。

【0014】図2は、本発明のICS1を複数のVAN(VAN-1, VAN-2, VAN-3)で構成した例を概略的に示しており、各VANはVAN運用者が管理しており、ICS1のユーザはVAN運用者にユーザ通信回線の申し込みを行い、VAN運用者はユーザのICSユーザアドレス、ICSネットワークアドレス等を決め、回線種別等と共に、これらの情報を図3に示すようなアクセス制御装置10内の変換表12に登録する。ICS1は、企業X及びYのLAN(又はその端末)との外部接続要素のアクセスポイントとして、アクセス制御装置10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5を有し、更に中継装置20-1, 20-2, 20-3, 20-4と、ICS網サーバ40-1, 40-2, 40-3, 40-4, 40-5と、ICSアドレス管理サーバ50-1及び50-2を有している。各VAN内部の通信経路には図4に示すような中継装置20が備えられ、VAN-2及びVAN-3の接続要素として図5に示すようなVAN間ゲートウェイ30が設けられている。図2に示すLAN1-1, 1-2, 1-3, 1-4は、それぞれアクセス制御装置10-1, 10-5, 10-4, 10-2にユーザ通信回線36-1, 36-2, 36-3, 36-4を介して接続されている。

【0015】アクセス制御装置10(10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5)は、ユーザ(企業X, Y)からのICS1へのユーザ通信回線を収容する装置であり、図3に示すようにCPU等から成る処理装置11と、アドレス変換等を行うデータベースとしての変換表12と、入出力インターフェースの回線部13と、一時変換表14とから成っている。また、中継装置20はICSネットワークフレームの転送機能及び経路指定のルーティング機能を有し、図4に示すようにCPU等から成る処理装置21及び中継表22を有し、中継表22は、ICSネットワークフレームがICS1内部を転送されるときに通信先を決めるために使用される。VAN間ゲートウェイ30は、図5に示すようにCPU等で成る処理装置31及びVAN間においてICSネットワ

ークフレームの行き先を決めるための中継表32を有している。

【0016】ICS網サーバ40は、図6に示すように処理装置41及びICS網データベース42で構成され、ICS網データベース42の用途は種々である。例えばICSユーザアドレスに対応するユーザ固有のデータ(ユーザの名称や住所など)、ICSユーザアドレスに対応しないデータ、例えばVAN内部の通信障害状況を表わすデータ、あるいはVANとは直接に関係しないデータ、例えばディジタルドキュメントを保持し公開する電子図書館、送受信者の正当性を認証するなどのために用いる暗号技術を用いた公開暗号方式の公開鍵、公開鍵証明データ又は秘密鍵方式の秘密鍵などのデータ保持のために用いられる。処理装置41はICS網データベース42を参照し、対応するデータを取得してアクセス制御装置10へ送信する。尚、ICS網データベース42は単独で動作する他に、他のICS網サーバとIP通信技術に基づいてICSネットワークフレームを送受することにより通信し、他のICS網サーバからデータを取得できる。ICS網サーバには、ICS内部で唯一のICSネットワークアドレスが付与される。

【0017】本発明では、ICSネットワークフレーム内で使用するコンピュータや端末等を識別するアドレスを“ICSネットワークアドレス”といい、ICSユーザフレーム内で使用するコンピュータや端末等を識別するアドレスを“ICSユーザアドレス”という。ICSネットワークアドレスはICS内部のみで使用され、32ビット長及び128ビット長の2種の一方、あるいは両方を使用する。ICSユーザアドレスも同様に32ビット長及び128ビット長の一方、あるいは両方を使用する。アクセス制御装置10内部のICS論理端子、中継装置20、VAN間ゲートウェイ30及びICS網サーバには、それぞれICSネットワークアドレスを付与して他と唯一に識別するようになっている。また、ICSユーザアドレスは、VAN上位コード及びVAN内部コードで構成され、VAN上位コードの長さをC1ビット、VAN内部コードの長さをC2ビットで表わすとき、C1+C2は32ビット又は128ビットのいずれかを用いる。

【0018】本発明においては、VAN上位コード及びVAN内部コードの具体的な決め方は規定しないが、C1+C2=32ビットの場合、例えば、

VAN上位コード=地域管理コード(4ビット) || 国コード(4ビット) || VANコード(8ビット)

VAN内部コード=VAN地域コード(4ビット) || VANアクセスポイントコード(8ビット) || ユーザ論理コード(4ビット)

と定めれば良い。図7にICSユーザアドレスの例を示して説明する。ここで、記号「a || b」はデータa及びbの連結、即ちデータa及びbをこの順序に並べて得ら

れるデータを表わす。ICSネットワークアドレスも、ユーザネットワークアドレスと同様に地域性を含めて付与することができる。例えば、

ICSネットワークアドレス＝地域管理コード||国コード||VANコード||VAN地域コード||ユーザ論理通信回線コード

というように定める。このようにすると、地域を考慮して送信先を決めることにより、中継装置が効率良く送信先を見出すことができる。C₁+C₂=128ビットの場合も、同様に定めることができる。

【0019】尚、本発明において、VAN上位コード及びVAN内部コードのそれぞれの内部フィールドの区分方法や、それぞれの区分フィールドの長さをどのように定めても、C₁+C₂=32ビット又はC₁+C₂=128ビットさえ守られていれば、後述するようにICSフレームを構成することができる。また、VAN上位コードやVAN内部コードを決めるとき、これらのコードの一部をユーザ特有に定めても良い。即ち、ユーザはユーザ特有のアドレス体系を持つことができる。32ビット表現のアドレス値は0番地から(2³²-1)番地までであるが、この番地の中で、例えば10×2²⁴番地から(10×2²⁴+2²⁴-1)番地、或いは(172×2²⁴+32×2¹⁶-1)番地から(172×2²⁴+168×2¹⁶)番地から(192×2²⁴+169×2¹⁶-1)番地までの区間において、ユーザ特有に定めるアドレスを付与して本発明を実施する。

【0020】物理的な通信回線は論理的に複数の通信回線に分けて用いることができ、これは従来技術として、例えばフレームリレー(FR)の多重通信方式で実現されている。本発明においては、ユーザの通信回線をユーザ物理通信回線と1本以上のユーザ論理通信回線とに分けて用いる。図8はこの様子を示しており、100Mbpsの通信速度を有するユーザ物理通信回線60を、通信速度50Mbpsの2本のユーザ論理通信回線61-1及び61-2に分ける例を示している。また、別個のコンピュータ通信機器62-1, 62-2, 62-3, 62-4はそれぞれのユーザ論理通信回線に接続され、ICSユーザアドレス“4123, 0025, 0026, 4124”が各コンピュータ通信機器62-1～62-4に付与されている例を示す。ユーザ物理通信回線60はアクセス制御装置63に接続され、両者の接続点は“ICS論理端子”と称される。ICS論理端子には、ICS内部で唯一のICSネットワークアドレスが付与される。図8の例では、アクセス制御装置63にユーザ論理通信回線61-1及び61-2が接続され、接続点のICS論理端子64-1及び64-2のそれぞれにICSネットワークアドレス“8710”及び“8711”が付与されている。

【0021】前述したように、ICS網サーバ40にも

唯一のICSネットワークアドレスが付与されるので、ICSネットワークアドレスは、ICS論理端子又はICS網サーバをICS内部で唯一のものとして特定できる。ICS網サーバは、他のICS網サーバと、互いのICSネットワークアドレスを付与したICSネットワークフレームとをIP通信技術を用いて送受信することにより、情報交換ができる。この通信機能を「ICS網サーバ通信機能」という。アクセス制御装置もICS内部で唯一のICSネットワークアドレスを有し、アクセス制御装置サーバとして他のICS網サーバ通信機能を用いて、ICS網サーバと情報交換ができる。尚、ICS網サーバ通信機能は、例えば従来技術のTCPやUDP(User Datagram Protocol)を用いて実現する。

【0022】本発明のICSフレームには、前述したようにICSの内部で送受信されるICSネットワークフレームと、ICSの外部で送受信されるICSユーザフレームとがあり、それぞれのフレームは制御部及びデータ部で成り、図9に示すようにネットワーク制御部、ネットワークデータ部、ユーザ制御部、ユーザデータ部としてICSカプセル化又はICS逆カプセル化で利用されるようになっている。即ち、ICSユーザフレームがアクセス制御装置からICS内部に入るとき、ICSユーザフレームはICSネットワークフレームのデータ部になり、ICSネットワークフレームの制御部(ネットワーク制御部)が付加される(ICSカプセル化)。尚、ネットワーク制御部の内部は基本部と拡張部に分けられる。基本部は、例えばRFC791やRFC1833規定のヘッダに使用され、拡張部は暗号化等のために使用される。暗号化等が全く不要の場合、拡張部は使用せず、存在しなくても良い。

【0023】ICSフレームのネットワーク制御部内には、送信元アドレス及び宛先アドレスを格納する領域が置かれる。ICSフレームの形式は、アドレス長が32ビットの場合と128ビットの場合とがあり、アドレス長が32ビットのときは、例えば図100に示すRFC791の規定によるフレーム形式を採用する。ICSネットワークアドレスが32ビットで不足の場合、例えば64ビットを使用する場合はRFC791の規則に従い、ICSネットワークフレーム制御部のオプション部に不足分の32ビット(64ビット-32ビット)を書き込み、ネットワークアドレスの長さを64ビットにして使う。ここで、前記のユーザ特有に定めるアドレスに関して補充する。多数のユーザが、例えば(10×2²⁴)番地から(10×2²⁴+2²⁴-1)番地までの区間で、プライベートアドレス(ICSユーザアドレスの1つ)を持つ場合を考えると、ICSネットワークアドレスは、ICSユーザアドレスに対応して付与するので、ICSユーザアドレスの長さが32ビットの場合、ICSネットワークアドレスの長さは32ビットで

は不足となり、例えば64ビットを必要とする。この場合は前述したように、ICSネットワークフレーム制御部のオプション部に不足分の32ビットを書き込み、ネットワークアドレスの長さを64ビットにして使う。

【0024】尚、同一ユーザ間の通信（企業内通信という）が上記プライベートアドレスを用いて可能であることは、第1実施例で説明する。また、アドレス長が128ビットのときは、例えば図101に示すRFC1883の規定によるフレーム形式を採用して本発明を実施する。ネットワーク制御部内の送信元アドレス領域と、宛先アドレス領域に格納するアドレスとはICSネットワークアドレスとし、各々発信ICSネットワークアドレス、着信ICSネットワークアドレスとする。更に、ユーザ制御部内の送信元アドレス領域と、宛先アドレス領域に格納するアドレスとはICSユーザアドレスとし、各々送信者ICSユーザアドレス、受信者ICSユーザアドレスとする。

【0025】尚、本発明を実施するとき、ICSフレームの形式としてRFC791やRFC1883の規定に必ずしも従う必要はなく、アドレスが32ビット及び128ビットのいずれかを用いるフレーム形式であれば実施することができる。一般的にICSでは、ユーザから通信プロトコルのRFC791やRFC1883で規定されているICSユーザフレームを受け取るが、他のフレーム形式は、変換手段（変換部）によりICSユーザフレームの形式に変換して、ICS網内で取り扱うことが可能である。

【0026】実施例-1（ICSの基本、企業内通信と企業間通信）：図10及び図11を用いて本発明の第1実施例を、変換表の管理の基に受信者ICSユーザアドレスからICS内の転送先を決定する基本的な通信について説明する。図中170-1, 170-2, 170-3, 170-4はそれぞれLAN100-1, 100-2, 100-3, 100-4の内部に設けられたゲートウェイであり、ICSフレームはこれらのゲートウェイ170-1～170-4を通過できる。

【0027】先ず、固有のアドレス体系ADXを有する企業XのLAN100-1に接続され、アドレス体系ADXに従ったアドレスを持つ端末と、同一企業XのLAN100-2に接続され、アドレス体系ADXに従ったアドレスを持つ端末との間の通信について説明する。つまりLAN100-1上のICSユーザアドレス“0012”を持つ端末と、LAN100-2上のICSユーザアドレス“0034”を持つ端末との間の通信である。この通信は、同一企業内で固有のアドレス体系（本例ではADX）に基づいてアドレスが設定された端末が、ICS100を介して相互に行う代表的な通信であり、これを企業内通信サービス（又は企業内通信）と呼ぶ。次に、企業XのLAN100-1に接続され、アドレス体系ADXに従ったアドレスを持つ端末と、企業Y

のLAN100-3に接続され、アドレス体系ADYに従ったアドレスを持つ端末との間の通信について説明する。つまり、LAN100-1上のICSユーザアドレス“0012”を持つ端末と、LAN100-3上のICSユーザアドレス“1156”を持つ端末との間の通信である。この通信は、異企業間で異なるアドレス体系を持つ端末が、相互に共通に利用できるICSアドレス体系を用いて行う代表的な端末相互通信であり、これを企業間通信サービス（又は企業間通信）と呼ぶ。

【0028】（（共通の準備））本例を説明するに当たり、以下のようにアドレス形式などを決めるが、ここで示す具体的な数値、形式は全て一例であり、これに拘束されるものではない。ICSネットワークアドレスは4桁の数字で表わし、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスは共に4桁の数字で表わす。そして、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの内、上位2桁が“00”でないアドレスを企業間通信アドレスとし、この企業間通信アドレスはICS100内部で唯一の値である。送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの内、上位2桁が“00”的アドレスを企業内通信アドレスとするが、この企業内通信アドレスはICS100内部で他の会社の企業内通信アドレスと重複しても良い。また、アクセス制御装置110-1が具備している変換表113-1は、発信ICSネットワークアドレス、着信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、受信者ICSユーザアドレス、要求識別、速度区分等を含んでいる。変換表113-1に登録する要求識別は、例えば企業内通信サービスを“1”、企業間通信サービスを“2”、他の実施例で説明する仮想専用線接続を“3”でそれぞれ表わす。速度区分は、当該ICSネットワークアドレスからの通信が必要とする回線の速度、スループット（例えば一定時間内に転送するICSフレーム数）を含む。

【0029】（（企業内通信のための準備））LAN100-1及びLAN100-2の利用者は、各LANに接続された端末間の企業内通信がVAN-1とVAN-3とを経由して通信を行えるよう、VAN運用者に端末を指定して申し込みを行う。そして、VAN運用者は申し込みに応じて、LAN100-1及びLAN100-2に接続されているアクセス制御装置110-1及び110-5の変換表に、前述のICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレス、要求識別等を設定すると共に、ICSアドレス管理サーバ150-1にも書き込み保管する。

【0030】VAN-1に関する設定事項を示すと次のようになる。LAN100-1を接続したアクセス制御装置110-1のICS論理端子よりICSネットワークアドレスを決定するが、ここではその論理端子のICSネットワークアドレスを“7711”とする。申し込

みのあった LAN 100-1 に接続された一端末の企業内通信アドレスを “0012” とし、これを送信者 ICS ユーザアドレスとする。このアドレスの端末が利用する企業間通信アドレスを “2212” とし、これを送信者 ICS ユーザアドレスとする。そして、申し込みのあった LAN 100-2 に接続されたアクセス制御装置 110-5 の ICS 論理端子から ICS ネットワークアドレスを決定するが、ここでは ICS ネットワークアドレスを “9922” とし、これを着信 ICS ネットワークアドレスとする。更に、LAN 100-2 に接続された一端末の持つ ICS ユーザアドレスを “0034” とし、これを受信者 ICS ユーザアドレスとする。申し込みのあった企業内通信サービスを示す値 “1” を要求識別とし、以上を変換表 113-1 に登録する。

【0031】VAN-3 に関する設定事項を示すと次のようになる。申し込みのあった LAN 100-2 を接続するアクセス制御装置 110-5 の変換表に、逆向きの通信 (LAN 100-2 から LAN 100-1 への通信) に必要な値を設定する。即ち、発信 ICS ネットワークアドレスと着信 ICS ネットワークアドレスとが逆のデータを設定し、同時に送信者 ICS ユーザアドレスと受信者 ICS ユーザアドレスとが逆のデータを設定する。LAN 100-2 の ICS ネットワークアドレスを “9922” とし、発信 ICS ネットワークアドレスとする。LAN 100-2 に接続された端末の社内 ICS ユーザアドレスとして “0034” を送信者 ICS ユーザアドレスに設定し、通信先の端末の ICS ユーザアドレス “0012” を受信者 ICS ユーザアドレスとする。また、LAN 100-1 の ICS ネットワークアドレス “7711” を着信 ICS ネットワークアドレスとし、企業内通信サービスを示す要求識別の値を “1” とし、これを要求識別とする。以上をアクセス制御装置 110-5 の変換表に書き込んで登録する。

【0032】(企業内通信の動作) ICS ユーザアドレス “0012” を持つ端末が ICS ユーザフレーム P1 には送信者 ICS ユーザアドレス “0012” を設定し、受信者 ICS ユーザアドレスに “0034” を設定してある。

【0033】次に、図 12 のフローチャートを参照して説明する。ICS ユーザフレーム P1 は、ユーザ論理通信回線 180-1 を介してアクセス制御装置 110-1 に転送される。アクセス制御装置 110-1 は、LAN 100-1 の発信 ICS ネットワークアドレス “7711” と (ステップ S100, S101)、受信した ICS ユーザフレームの受信者 ICS ユーザアドレス “0034” とから、変換表 113-1 を参照し、要求識別の値 “1” から、この通信が企業内通信であることを知る (ステップ S102)。受信者 ICS ユーザアドレス “0034” に対応する着信 ICS ネットワークアドレス “9922” を取得し (ステップ S103)、次に I

CS カプセル化される (ステップ S106)。以上の手順をフローチャートに示すと図 12 のようになり、企業内通信はその中の (1) のフローになる。尚、送信者 ICS ユーザアドレスは、例えば ICS フレームの出所元を特定する等のために用いても良い。

【0034】アクセス制御装置 110-1 は ICS カプセル化により、ICS ネットワークフレーム P2 を構成して中継装置 120-1 に送信する。ネットワーク制御部の ICS ネットワークアドレスは ICS 内部で一意性が保証されているため、他の ICS フレームと衝突することはない。ICS ネットワークフレーム P2 は、着信 ICS ネットワークアドレスをもとに中継装置 120-1 及び 120-2 を通過し、VAN-3 のアクセス制御装置 110-5 に到達する。アクセス制御装置 110-5 は ICS ネットワークフレーム P4 からネットワーク制御部を取り除いて ICS 逆カプセル化し、ICS フレームのネットワークデータ部から ICS ユーザフレーム P1 と同じ ICS ユーザフレーム P5 を再現して LAN 100-2 に転送する。ICS ユーザフレームは LAN 100-2 の中をルーティングされ、ICS ユーザアドレス “0034” を持つ端末に転送される。

【0035】(企業間通信のための準備) 企業間通信サービスの例として、アドレス体系 ADX に従う LAN 100-1 に接続された ICS ユーザアドレス “0012” を持つ端末と、アドレス体系 ADY に従う LAN 100-3 に接続された ICS ユーザアドレス “1156” を持つ端末との間の通信を説明する。LAN 100-1 及び LAN 100-3 の利用者は、VAN-1 及び VAN-2 を経由して通信を行えるように各々接続した VAN に端末を指定し、VAN 運用者に対して申し込みを行う。VAN 運用者は、申し込みに応じて LAN 100-1 及び LAN 100-3 に接続されたアクセス制御装置の変換表に必要事項を設定する。

【0036】VAN-1 に関する設定事項を示すと次のようになる。LAN 100-1 の ICS ネットワークアドレスを “7711” とし、申し込みのあった LAN 100-1 に接続された一端末が有する企業内通信アドレスを “0012” とし、これを送信者 ICS ユーザアドレスとする。この ICS ユーザアドレスの端末に付与されている企業間通信アドレスを “2212” とし、これを送信者 ICS ユーザアドレス (企業間) とする。申し込みのあった LAN 100-3 の ICS ネットワークアドレスを接続したアクセス制御装置 110-4 の ICS 論理端子より ICS ネットワークアドレスを決定するが、ここでは “8822” とし、これを着信 ICS ネットワークアドレスとする。また、LAN 100-3 に接続された一端末の ICS ユーザアドレスを “1156” とし、これを受信者 ICS ユーザアドレスとする。更に、申し込みのあった企業間通信サービスを示す値 “2” を要求識別とし、以上を変換表 113-1 に登録

する。

【0037】VAN-2に関する設定事項を示すと次のようになる。LAN100-3が接続されたアクセス制御装置110-4の変換表として、逆向きのデータを一定の期間、例えば24時間保持する一時変換表114-2を設定する。即ち、企業間の通信サービスを利用するLAN100-3が接続されたICSネットワークアドレス“8822”に関して、発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、受信者ICSユーザアドレス、着信ICSネットワークアドレス、要求識別等を含む一時変換表114-2を、アクセス制御装置110-4の内部に設ける。但し、一時変換表114-2の設定のタイミングについては後述する。上記の他の実施例では、一時変換表114-2を設定しない。

【0038】(企業間通信の動作) ICSユーザアドレス“0012”を持つ端末が、送信者ICSユーザアドレスに“0012”を、受信者ICSユーザアドレスに“1156”を設定されたICSユーザフレームF1を送出する。ICSユーザフレームF1は、ユーザ論理通信回線180-1を経てアクセス制御装置110-1に転送される。

【0039】アクセス制御装置110-1は、LAN100-1の発信ICSネットワークアドレス“7711”と(ステップS100, S101)、受信者ICSユーザアドレス“1156”とを用いて変換表113-1を参照し、要求識別が“2”、即ち企業間通信サービスであることを知る(ステップS102)。次に、受信者ICSユーザアドレス“1156”に対応する着信ICSネットワークアドレスが“8822”であることを知ると共に(ステップS104)、送信者ICSユーザアドレス“0012”を企業間通信アドレス“2212”に変換する(ステップS105)。アクセス制御装置110-1は、発信ICSネットワークアドレス“7711”、送信者ICSユーザアドレス“2212”、受信者ICSユーザアドレス“1156”、着信ICSネットワークアドレス“8822”として、ネットワーク制御部を付加してICSカプセル化し、ICSネットワークフレームF2として中継装置120-1に送信する(ステップS106)。以上の手順は図12のフローチャートの中の(2)のフローになる。

【0040】上記企業間通信において、ICSユーザフレームF1内の送信者ICSユーザアドレスを企業間通信アドレスの“2212”とした場合、送信者と受信者は、企業間通信アドレスを用いた企業間通信を行う(ステップS102, S104)。この場合、アクセス制御装置110-1は、送信者ICSユーザアドレス“2212”を、企業間通信アドレス“2212”に変換する処理は不要となるので実行しない。以上の手順は図12のフローチャートの中の(3)となる。尚、送信者ICSユーザアドレスは、例えばICSフレームの出所元を

特定するために用いても良い。

【0041】中継装置120-1は、着信ICSネットワークアドレスをもとにICSネットワークフレームを、VAN-1内の中継装置120-2、VAN間ゲートウェイ130及びVAN-2内の中継装置120-3を経て、VAN-2内のアクセス制御装置110-4に転送する。次に、図13のフローチャートを参照して説明する。アクセス制御装置110-4はICSネットワークフレームを受信し(ステップS110)、ネットワークデータ部からICSユーザフレームF5を作成し(ステップS111:ICS逆カプセル化)、着信ICSネットワークアドレスから送信すべきICS論理端子を決定して(ステップS112の(1)) LAN100-3に転送する(ステップS113)。同時に発信ICSネットワークアドレス“8822”と、送信者ICSユーザアドレス“1156”、受信者ICSユーザアドレス“2212”と、着信ICSネットワークアドレス“7711”との関係が、アクセス制御装置110-4の内部の変換表に登録されていない場合には、これら4種のアドレスを要求識別の“2”、つまり企業間通信の指定を、一時変換表114-2に設定する(ステップS112の(2))。一時変換表114-2の設定内容は、例えば24時間利用がない場合は消去する等の処理を行って更新される。ICSユーザフレームはLAN100-3の中をルーティングされ、ICSユーザアドレス“1156”を持つ端末に転送される。変換表114-2の送信者ICSユーザアドレスの欄が、変換表113-1のように“企業内”と“企業間”とに分かれている場合、例えば、送信者ICSユーザアドレス(企業内)の値が“0023”、送信者ICSユーザアドレス(企業間)の値が“1159”と書かれている変換表の場合に、ICS逆カプセル化した直後のICSユーザフレームのユーザ制御部の宛先アドレスの欄に書かれているアドレス値が“1159”であるICSユーザフレームを処理すると、このICSユーザフレームのユーザ制御部の宛先アドレス値を、“0023”に書き換える処理を、前述したステップS112(1)の処理に追加する。以上の処理の効果を要約すると、LANの内部では、企業内通信用のICSユーザアドレス“0023”を用いているが、LAN外部の他の企業に対しては、企業間通信用のICSユーザアドレスは“1159”であると主張出来る。上記の他の実施例では、一時変換表114-2に設定しない。更に上記の他の実施例では、変換表113-1は送信者ICSユーザアドレス(企業内)及び送信者ICSユーザアドレス(企業間)を含まず、更に図12のフローチャート(2)、つまりステップS105を含まない。またステップS104において、送信者ICSユーザアドレスを参照しない。この実施例のメリットは、受信者ICSユーザアドレスが1つに対し、送信者ICSユーザアドレスが多数ある場合、変換

表への登録数が受信者 ICS ユーザアドレス 1 つのみに減らすことである。

【0042】実施例-2（仮想専用線）：図14を参照して、本発明による仮想専用線接続の動作を説明する。ここで、仮想専用線接続とは、ICS ユーザフレームのユーザ制御部内の ICS ユーザアドレスとは無関係に、ICS ユーザフレームを変換表に登録済みの着信 ICS ネットワークアドレスに固定的に転送する通信であり、1対1又は1対Nの形態をとる。尚、図14の構成要素は実施例-1の図10及び図11とほぼ同一であり、異なる点は変換表の登録内容である。アクセス制御装置のなる点は変換表の登録内容である。アクセス制御装置は変換表において、着信 ICS ネットワークアドレスは発信 ICS ネットワークアドレスから固定的に決定されるので、送信者 ICS ユーザアドレス（企業内）、送信者 ICS ユーザアドレス（企業間）及び受信者 ICS ユーザアドレスは登録されていないか、登録されていても無視する。

【0043】企業Xが仮想専用線接続を利用し、アクセス制御装置210-1に接続されている企業XのLAN 200-1と、アクセス制御装置210-5に接続されている企業XのLAN 200-2との間で通信を行う場合について説明する。

【0044】（（準備））ユーザはVAN運用者に仮想専用線接続の申し込みを行う。VAN運用者は、企業Xの LAN 200-1 を接続するアクセス制御装置210-1とユーザ論理通信回線240-1との接続点の ICS 論理端子の ICS ネットワークアドレス “7711” を決め、同様に企業Xの LAN 200-2 を接続するアクセス制御装置210-5と、ユーザ論理通信回線240-2との接続点の ICS 論理端子の ICS ネットワークアドレス “9922” を決める。次にVAN運用者は、アドレス “9922” を決める。次にVAN運用者は、アクセス制御装置210-1の変換表213-1に、発信 ICS ネットワークアドレス “7711”、着信 ICS ネットワークアドレス “9922” 及び要求種別の設定を行なう。図14では、要求種別 “3” を仮想専用線接続とした例を示している。同様に、アクセス制御装置210-5の変換表に、発信 ICS ネットワークアドレス “9922”、着信 ICS ネットワークアドレス “7711” 及び要求種別の情報の設定を行う。

【0045】（（手順））図15のフローチャートを参照して説明する。企業Xの LAN 200-1 は ICS 200 に対し、ユーザ論理通信回線240-1を通して ICS ユーザフレームF10を送出する。アクセス制御装置210-1は、ICS ネットワークアドレス “7711” の ICS 論理端子から ICS ユーザフレームF10を受け取り（ステップS200, S201）、変換表213-1の発信 ICS ネットワークアドレス “7711” の要求識別の値 “3” を参照して仮想専用線接続であることを認識し（ステップS202）、着信 ICS ネットワークアドレス “9922” を読み取る（ステップS203）。

30 3）。次にアクセス制御装置210-1は、ICS ユーザフレームF10に着信 ICS ネットワークアドレスを “9922” に、発信 ICS ネットワークアドレスを “7711” にそれぞれ設定したネットワーク制御部を付加して ICS ネットワークフレームF11を作成し（ステップS204：ICS カプセル化）、中継装置220-1に向けて送出する（ステップS205）。ICS ネットワークフレームF11を受取った中継装置220-1は、ICS ネットワークフレームF11の着信 ICS ネットワークアドレスを基に送出先を決定し、中継装置220-2に向けて ICS ネットワークフレームF12を送出する。ICS ネットワークフレームF12は、VAN-3の中継装置220-4を経てアクセス制御装置210-5に転送される。

【0046】アクセス制御装置210-5は ICS ネットワークフレームF13からそのネットワーク制御部を取り除き（ICS 逆カプセル化）、その ICS ユーザフレームF14を ICS ネットワークアドレス “9922” の ICS 論理端子よりユーザ論理通信回線240-2へ送出する。そして、企業Xの LAN 200-2 は ICS ユーザフレームF14を受取る。上述と同様にして、LAN 200-2 から LAN 200-1 へも送信できるので、相互通信が可能である。尚、上述の説明において、送信者と受信者とが同一の企業Xである必然性がないことは明らかであるので、同様の方法により、企業Xの LAN 200-1 から他の企業Yの LAN 200-3 に向けた、 ICS ユーザフレームの転送を行うことができる。

【0047】また、上記説明では1対1の通信を例に説明したが、1対Nの通信も可能である。例えば、図14のアクセス制御装置210-1の変換表213-1に、発信 ICS ネットワークアドレスの “7712” で示すように、着信 ICS ネットワークアドレスを複数設定すれば良い。本例では、2つの ICS ネットワークアドレス “6611” 及び “8822” を設定している。アクセス制御装置210-1は、ICS ネットワークアドレスが “7712” の ICS 論理端子から ICS ユーザフレームを受取ると、着信 ICS ネットワークアドレスに “6611” を設定したネットワーク制御部を付加した第1の ICS ネットワークフレームと、着信 ICS ネットワークアドレスに “8822” を設定したネットワーク制御部を付加した第2の ICS ネットワークフレームを作成し、これらを中継装置220-1に送出する。この結果、1対2の通信ができる。更に上記と同様にして個々の ICS ネットワークフレームを転送することにより、1対Nの通信が可能である。

【0048】実施例-3（ICS 総サーバ）：図16に示すように、ICS 総サーバ330を処理装置331及び ICS 総データベース332で構成し、ICS 総データベース332が保持するデータを、質問項目、種別、

回答内容、他のICS網サーバのネットワークアドレスで構成する。ICS網サーバ330は、アクセス制御装置310-1から受信したICSフレームのデータ部を解析し、これを基にICS網データベース332を参照し、質問項目に対応する回答内容を取得して（種別“1”的とき）、得た回答をアクセス制御装置310-1へ送信する。さらに、ICS網データベース332が質問項目に対応する回答内容を保持しないとき（種別“2”）は、他のICS網サーバのICSネットワークアドレスを基に、ICS網サーバ通信機能を用いて質問項目に対応する回答を他のICS網サーバに質問して取得し、この結果得られた質問への回答をアクセス制御装置310-1へ送信する。

【0049】更に詳述すると、準備事項として変換表313-1に、ICS網サーバ330のICSユーザアドレス“2000”、ICSネットワークアドレス“7721”及び要求識別“4”を登録する。ここで、要求識別“4”は、ICSユーザアドレス“2000”が日本の電話番号「119」のように、他のユーザと共に番号（ICS特番号という）であることを表わす。次に、ICS網データベース332に質問Q1に対する種別は“1”、回答内容が“A1”であることを書き込み、質問Q2に対する種別は“2”、回答内容は空欄、他のICS網サーバ340のICSネットワークアドレス“8844”を書き込んでおく。

【0050】次に、ICSユーザアドレス“0012”的ユーザが、ICS網データベース332のICSユーザアドレス“2000”へ向けたICSユーザフレームF20を送信し（質問Q1を含む）、アクセス制御装置310-1は、回線部311-1のICS論理端子からICSユーザフレームF20を受け取り、ICSネットワークアドレス“7711”を取得し、次に変換表313-1を参照して、ICS網サーバ320にICSフレームF20をICSカプセル化したICSネットワークフレームを送る。図17のフローチャートに示すようにICS網データベース332は、ICSフレームF20に含まれる質問Q1に対応する回答A1を見出し（ステップS300、S301）、アクセス制御装置310-1に回答A1を返す。アクセス制御装置310-1は、ICSユーザアドレス“0012”に回答A1を含むICSフレームを送信する。

【0051】ICSユーザアドレス“0012”的ユーザが、ICSユーザアドレス“2000”へ向けたICSフレームF21を送信し（質問Q2を含む）、アクセス制御装置310-1は変換表313-1を参照して、ICSネットワークアドレス“7721”を得ると、ICSフレームF21をICSカプセル化したICSフレームを送る。ICS網データベース332は、ICSフレームF21の質問Q2に対応する種別“2”を認識して（ステップS300）、ICS網データベース332

自身が回答（A2）を保持していないことを知り、他のICS網サーバ340のICSネットワークアドレス“8844”を基に、ICS網通信機能を用いてICS網サーバ340と情報交換し（ステップS302）、質問Q2に対応する回答“A2”を取得し（ステップS303）、アクセス制御装置310-1に回答A2を返す。アクセス制御装置310-1は、ICSユーザアドレス“0012”に回答A2を含むICSフレームを送信する。

【0052】実施例-3A（ICS網サーバが中継装置に接続されている場合）：図16に示すように、ICS網サーバ330はアクセス制御装置310-1に接続されているが、中継装置320-1には接続されていない。これに対し本実施例では図18に示すように、ICS網サーバ340A-1及び340A-2はそれぞれアクセス制御装置310A-1及び310A-2に接続されるが、ICS網サーバ340A-3は中継装置320A-1に接続される。また、いずれのICS網サーバ340A-1、340A-2、340A-3も、ICS300A内部で唯一のICSネットワークアドレスを持っている。ICS網サーバ340A-3はICS網通信機能を用いて、同じVAN-300A1内部のアクセス制御装置に接続されているICS網サーバ340A-1及び340A-2と通信して、これらのICS網サーバのみが保持する固有の情報を収集し、保持することができる。このようなICS網サーバを、VAN-300A1を代表するICS網サーバという。この結果、ICS網サーバ340A-1は、VAN-300A1を代表するICS網サーバ340A-3と通信し、他のアクセス制御装置に接続されているICS網サーバ340A-2が持つ固有の情報を入手することができる。また、VAN-300A1を代表するICS網サーバ340A-3と、他のVAN-300A2を代表するICS網サーバ340A-6とがICS網通信機能を用いて互いに通信し、それぞれが保持する固有の情報を交換できる。尚、アクセス制御装置に接続されるICS網サーバに、VAN内部の全てのICS網サーバが保持する情報を収集させて、VANを代表するICS網サーバとしても良い。

【0053】実施例-4（ICSアドレス管理サーバ）：図19に示すように、ICSアドレス管理サーバ430は、ICS網通信回線460経由でアクセス制御装置410-1に接続され、このアクセス制御装置410-1の回線部411-1にICS論理端子を持つICSネットワークアドレスとこれに対応するICSユーザアドレスとの対応表432を保持している。例えばICSユーザアドレス“2013”、“2014”、“1234”、“4500”にそれぞれ対応するICSネットワークアドレス“7711”、“7711”、“7712”、“7713”を保持している。同時に、変換表に記述する全ての情報、VAN論理回線部411-1へ

ドレス関連情報を含めても良い。更に、ICSアドレス管理サーバ430は複数の他のICSアドレス管理サーバのICSネットワークアドレスと、複数のICSネームサーバのICSネットワークアドレスとを保持する。又、ICSアドレス管理サーバは、後述の実施例-5に示すICSネームサーバとICS網サーバ通信機能を用いて通信し、ICSユーザアドレスに対応するICSネーム入手できる。

【0054】アクセス制御装置410-1の処理装置412-1は、ICS網サーバ通信機能を用いてICSアドレス管理サーバ430と通信し、ICSネットワークアドレスの値を提示して対応するICSユーザアドレスを教えて貰い、あるいはICSユーザアドレスの値を提示して対応するICSネットワークアドレスを教えて貰うことができる。図20のフローチャートを参照して説明する。ICSアドレス管理サーバ430は、アクセス制御装置サーバ410-1から質問されたICSネットワークアドレス又はICSユーザアドレスが、自己が保持する対応表432に登録されているかを調べ(ステップS400)、対応表に含まれているときは回答し(ステップS401)、含まれていないとき、他のICSアドレス管理サーバ440とICS網サーバ通信機能を用いて通信し、ICSユーザアドレス又はICSネットワークアドレスを取得し(ステップS402)、この結果を質問元のアクセス制御装置410-1に回答する(ステップS403)。このように構成されているから、アクセス制御装置410-1は、ICSアドレス管理サーバ430に依頼してICSネットワークアドレス又はICSユーザアドレスの一方から、他方のアドレスを取得することができる。

【0055】実施例-4A(ICSアドレス管理サーバが中継装置に接続されている場合):図19に示すように、ICSアドレス管理サーバ430はアクセス制御装置410-1に接続されているが、中継装置420-1には接続されていない。これに対し本実施例では図21に示すように、ICSアドレス管理サーバ450B-3は中継装置420B-1に接続され、ICSアドレス管理サーバ450B-3はICS400B内部で唯一のICSネットワークアドレスを持っている。ICSアドレス管理サーバ450B-3はICS網サーバ通信機能を用いて、同じVAN-400B1内部のアクセス制御装置に接続されているICSアドレス管理サーバ450B-1及び450B-2と通信して、これらのICSアドレス管理サーバが保持するICSネットワークアドレスやICSユーザアドレス、ICSアドレス関連情報を収集し、保持することができる。このようなICSアドレス管理サーバを、VAN-400B1を代表するICSアドレス管理サーバ450B-1は、VAN-400B1を代表するICSアドレス管理サーバ450B-3と通信し、

ICSアドレス管理サーバ450B-2が持つICSアドレス関連の情報を入手することができる。また、VAN-400B1を代表するICSアドレス管理サーバ450B-3と、他のVAN-400B2を代表するICSアドレス管理サーバ450B-6とがICS網サーバ通信機能を用いて通信し、それぞれが保持するICSアドレス関連情報を交換できる。尚、アクセス制御装置に接続されるICSアドレス管理サーバに、VAN内部の全てのICSアドレス管理サーバが保持する情報を収集させて、VANを代表するICSアドレス管理サーバとしても良い。

【0056】実施例-5(ICSネームサーバ):ICSユーザアドレスは、例えば32ビット長の2進数や128ビットの2進数により表現されるため覚え難いという欠点があり、これに代わって人が覚え易い「ICSネーム」を利用する方法が、この実施例-5である。なお、「ICSネーム」に代わり、「ICSドメイン名」という用語も用いる。この場合、ICSネームサーバの代わりに、ICSドメイン名サーバといふ。

【0057】先ず、ICSネームについて説明する。2進数表現したICSアドレスは、図7で示すように、例えば地域管理コード、国コード、VANコード、VAN地域コード、VANアクセスポイントコード、ユーザ論理コードで表わされ、これらの数値のコードを並べて、例えば地域管理コード||国コード||VANコード||VAN地域コード||VANアクセスポイントコード||ユーザ論理コードにより表わされる。ICSネームは、例えば前記のように2進数値で表わせる地域管理コードを、AS(アジアを意味するICSネームの要素)、JP(日本)、VAN#1(VANの1つを識別)、DIS#1(VAN#1を構成するVAN地域コードの一つを識別)、ACS#1(DIS#1により限定されるVANアクセスポイントコードの一つを識別)、USR#1(ユーザ論理コードの一つを識別)のように表わす。以上により定めたICSネームの要素を前後を逆にして、点の“.”を挟んで並べ、即ち“USR#1.ACS#1.DIS#1.VAN#1.JP.AS”をICSネームと定める。尚、ICSネームは、前述の場合、例えばUSR#1をUSR#10とCOMP#10とに分け、ACS#1をACS#11とACS#12とに分け、全体として“USR#10.COMP#10.AC#11.ACS#12.DIS#1.VAN#1.JP.AS”というように、より詳細に分けてよい。

【0058】ICS網サーバの一種であるICSネームサーバを説明する。図22に示すように、ICSネームサーバ550は、処理装置551及びICSネーム変換表552で構成され、ICSネーム変換表552は、例えばICSネーム、種別(ICSネームに対応するICSユーザアドレスの存在を識別)、ICSユーザアドレス等から構成される。種別“2”は、ICS網データベ

ース 332 が ICS ネームに対応する ICS ネットワークアドレスを保持しておらず、従って他の ICS ネームサーバから ICS ネームに対応する ICS ネットワークアドレスを取得することを表わす。ここで、例えば ICS ネーム “USR # 2. ACS # 2. DIS # 2. VAN # 2. JP. AS” を管理する他の ICS ネームサーバは “USR # 2. ACS # 2” を除いた “DIS # 2. VAN # 2. JP. AS” により呼び出せる。ICS ネームサーバ 550 はアクセス制御装置 510-1 から受信した ICS フレームデータ部を解析し、これを基に ICS ネーム変換表 552 を参照し、ICS ネームに対応する ICS ユーザアドレスを取得してアクセス制御装置 510-1 へ送信する。更に、ICS ユーザアドレスを基に、これに対応する ICS ネームを回答する。ICS ネーム変換表 552 内に対応する ICS ユーザアドレスが存在しない場合は、ICS 網サーバ通信機能を用いて、質問されている ICS ユーザアドレスを保持している他の ICS ネームサーバへ要求し、ここから取得した ICS ユーザアドレスをアクセス制御装置 510-1 へ送信する。

【0059】 LAN500-1 に接続された送信者 ICS ユーザアドレス “0012” の端末が、ICS ネーム 1 の “USR # 1. ACS # 1. DIS # 1. VAN # 1. JP. AS” に対応する ICS ユーザアドレスの取得方法を説明する。ここでは、アクセス制御装置 510-1 が ICS ネームサーバ 550 よりデータを取得する場合と、他の ICS ネームサーバ 560 からデータを取得する場合とを説明する。

【0060】先ず準備事項として、アクセス制御装置 510-1 の変換表 513-1 に、ICS ネームサーバ 550 の ICS ユーザアドレス “1000” と対応する ICS ネットワークアドレス “7741” 及び要求識別 “4” を登録する。ここで、要求種別 “4” は、ICS ユーザアドレスの “1000” が電話番号の “119” のように、他のユーザと共通な ICS 特番号を表わしている。ICS ネームサーバ 550 の ICS ネーム変換表 552 に、ICS ネーム “USR # 1. ACS # 1. DIS # 1. VAN # 1. JP. AS” に対応する受信者 ICS ユーザアドレス “2014” を登録する。そして、LAN500-1 の送信者 ICS ユーザアドレス “0012” の端末ユーザは、アクセス制御装置 510-1 に ICS ユーザフレーム F40 を送信し、ICS ネーム # 1 “USR # 1. ACS # 1. DIS # 1. VAN # 1. JP. AS” から ICS ユーザアドレスへの変換を要求する。アクセス制御装置 510-1 の内処理装置 512-1 は、回線部 511-1 の ICS 論理端子から ICS ユーザフレーム F40 を受け取り、この ICS ネットワークアドレス “7741” を取得し、次に ICS ユーザフレーム F40 の受信者 ICS ユーザアドレスを基に変換表 513-1 を参照し、対応する要求識別が

“4” (ICS 特番号の ICS ネームサーバへ接続) の場合に、上記動作で取得した ICS ネットワークアドレス “7741” を用いて ICS ユーザフレーム F40 を ICS カプセル化し、ICS ネームサーバ 550 へ ICS ネームを含む ICS ネットワークフレームを送信する。

【0061】図 23 のフローチャートに示すように、ICS ネームサーバ 550 は、処理装置 551 においてアドレス制御装置 510-1 から受信した ICS フレーム内の ICS ネームを解析し、これを基に ICS ネーム変換表 552 を参照する (ステップ S500)。そして、ICS ネームに対応する ICS ユーザアドレスが ICS ネーム変換表 552 に存在する場合にはそれを取得し、その ICS ユーザアドレス “2014” を含む ICS ネットワークフレーム F45 をアクセス制御装置 510-1 へ送信する (ステップ S501)。尚、質問された ICS ネームが ICS ネーム変換表 552 に存在しない場合、例えば処理装置 512-1 が ICS ユーザフレーム F41 を受信し、この ICS ユーザフレーム F41 中に記述される ICS ネーム # 2 (即ち、USR # 2. ACS # 2. DIS # 2. VAN # 2. JP. AS) が、ICS ネーム変換表 552 に記述されていない場合、ICS ネームサーバ 550 は ICS ネーム (DIS # 2. VAN # 2. JP. AS) を基に、他の ICS ネームサーバの ICS ネットワークアドレスを ICS ネーム変換表 552 から取得し、ICS ネームサーバ 560 と ICS 網サーバ通信機能を用いて情報交換することにより、質問された ICS ネームに対応する ICS ユーザアドレス “1130” を取得し (ステップ S502)、その取得した結果をアクセス制御装置 510-1 へ送信する (ステップ S503)。

【0062】アクセス制御装置 510-1 は、ICS ネームサーバ 550 から受信した ICS ネットワークフレーム F45 に記載される受信者 ICS ユーザアドレスを基にして、ICS アドレス管理サーバ 570 と情報交換して ICS ユーザアドレスに対応する ICS ネットワークアドレスやその対応表に含まれるアドレス関連情報を取得し、入手した ICS ユーザアドレスや ICS ネットワークアドレス、アドレス関連情報から成るデータを変換表 513-1 へ書込む。アクセス制御装置 510-1 は、ICS ネームサーバ 550 から得た ICS ユーザアドレス “2014” (又は “1130”) を、LAN500-1 の送信者 ICS ユーザアドレス “0012” の端末ユーザに送信する。ここで、ICS ユーザアドレス “0012” は、ICS ネットワークフレーム F45 に書かれている。LAN500-1 の送信者 ICS ユーザアドレス “0012” の端末ユーザは、アクセス制御装置 510-1 から得た受信者 ICS ユーザアドレス “2014” (又は “1130”) を入手する。

【0063】実施例-5A (ICS ネームサーバが中継

装置に接続されている場合) : 図 2.2 では ICS ネームサーバ 550 はアクセス制御装置 510-1 に接続されているが、中継装置 520-1 には接続されていない。これに対し本実施例では図 2.4 に示すように、ICS ネームサーバ 550C-3 は中継装置 520C-1 に接続され、ICS ネームサーバ 550C-3 は ICS 500C 内部で唯一の ICS ネットワークアドレスを持っている。ICS ネームサーバ 550C-3 は ICS 網サーバ通信機能を用いて、同じ VAN-500C1 内部のアクセス制御装置 510C-1 及び 510C-2 に接続されている ICS ネームサーバ 550C-1 及び 550C-2 と通信して、これら ICS ネームサーバのみが保持する固有の情報を収集し、保持することができる。このような ICS ネームサーバを、VAN-500C1 を代表する ICS ネームサーバという。この結果、ICS ネームサーバ 550C-1 は、VAN-500C1 を代表する ICS ネームサーバ 550C-3 と通信し、ICS ネームサーバ 550C-2 が持つ固有の情報を入手することができる。また、VAN-500C1 を代表する ICS ネームサーバ 550C-3 と、他の VAN-500C2 を代表する ICS ネームサーバ 550C-6 とが ICS 網サーバ通信機能を用いて通信し、それぞれが保持する固有の情報を交換できる。尚、アクセス制御装置に接続される ICS ネームサーバに、VAN 内部の全ての ICS ネームサーバが保持する情報を収集させて、VAN を代表する ICS ネームサーバとしても良い。

【0064】実施例-6 (ICS ネームサーバ) : 実施例-5 及び-5Aにおいて、アクセス制御装置 510-1 は入手した ICS ユーザアドレスや ICS ネットワークアドレス等のデータを変換表 513-1 へ書込みず、代わりに入手したこれらデータを一時変換表 514-1 へ書込む。この場合、一時変換表に書込まれた前記アドレスデータは、例えば 24 時間後に抹消する。

【0065】実施例-7 (ICS ネームサーバ) : 実施例-5 及び-5Aにおいて、アクセス制御装置 510-1 はアドレス管理サーバ 570 を呼出さず、入手した ICS ユーザアドレス “2014” (又は “1130”) を ICS ユーザアドレス “0012” の端末に知らせるサービスのみを行う。

【0066】実施例-8 (課金サーバ) : 課金方式には、通信を行った際に送受信される ICS ユーザフレームを計数して課金する “ネットワーク課金方式” と、送受信した ICS ユーザフレーム内部の情報を計数して課金する “情報課金方式” と、送受信される ICS ユーザフレームには課金を行わないで、アクセス制御装置の変換表に ICS ユーザアドレス等の登録を継続した期間、例えば 1 ヶ月単位に一定の料金を設定する “定額制課金方式” との 3 方式がある。ここで、情報課金方式では、ICS ユーザフレームのユーザ制御部に情報課金を示す識別子の指定により計数し、課金する。ネットワーク課

金方式、情報課金方式とも、通信の発信者が負担する場合を “発信課金” とし、受信者が負担する場合を “着信課金” とする。ネットワーク課金方式と情報課金方式とを併せて “従量制課金方式” という。

【0067】(構成) 図 2.5 及び図 2.6 を用いて、本発明の ICS ネットワークにおける課金方式を説明する。課金方式の設定情報は、アクセス制御装置 810-1 内の変換表 813-1 及び課金サーバ 840 内の定額制料金定義表 843 に保持され、変換表 813-1 にはネットワーク課金を行うのか情報課金を行うかの設定値と、従量制課金方式 (発信課金と着信課金とを区分) を用いるのか定額制課金方式 (発信課金と着信課金とを区分) を用いるかの設定値とが保持される。以下、図 2.7 のフローチャートを参照して説明する。アクセス制御装置 810-1 は ICS ユーザフレーム F50 を受信すると (ステップ S800)、その ICS ユーザフレームに含まれる ICS ユーザアドレスを基に変換表 813-1 に保持されている ICS フレーム毎の課金方式の種別を読み出して課金条件を調べ (ステップ S801)、読み出した種別が従量制課金方式を示す場合は課金情報を生成し、その課金情報を課金情報フレーム F51 として ICS 網サーバの 1 つである課金サーバ 840 に転送し (ステップ S810)、読み出した内容が定額制課金方式を示す値の場合に限り、課金情報の生成や、その課金情報を課金情報フレーム F51 として課金サーバ 840 に転送しない (ステップ S820)。

【0068】課金サーバ 840 は各アクセス制御装置から送られる課金情報フレーム F51 を受取り、その課金情報フレームに含まれる課金情報を保管する。課金サーバ 840 内には課金処理装置 841 及び課金情報データベース 842 があり、課金処理装置 841 は、アクセス制御装置 810-1 から送られる課金情報フレーム F51 を受取り、その課金情報フレーム F51 に含まれる課金情報を解析して課金情報データベース 842 に保管する。課金情報データベース 842 は、ICS ネットワークアドレス及び ICS ユーザアドレスを識別子として、課金情報をデータベースとして保管する。また、課金情報データベース 842 は従量制課金方式の場合に、その従量を示す計数で情報を保管し、その計数には上限値が設定でき、設定された上限値を超した場合は、課金サーバ 840 からアクセス制御装置 810-1 へ計数が上限値を超したこと通知し、通知を受取ったアクセス制御装置 810-1 において該当ユーザの通信を停止する。課金サーバ 840 は、保管された課金情報を ICS 網サーバ通信機能を用いて他の VAN やユーザに渡すことができる。

【0069】(1) ネットワーク課金で発信課金の従量制課金方式の通信例：企業 X と企業 Y が、本発明の ICS 800 を利用して企業間の通信を行う場合について説明する。この場合、LAN 800-1 と LAN 800-

3の通信における課金方式は、ネットワーク課金を従量制課金方式にして、全ての料金をLAN800-1に負担させ、情報課金は行わないとした場合である。

【0070】(通信を行うための準備事項) LAN800-1及びLAN800-3を各々のアクセス制御装置810-1及び810-4に接続する。

【0071】(課金を行うための準備) 通信を行うLAN800-1, LAN800-3の課金条件を変換表813-1に登録する。変換表813-1への登録としては、発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、着信ICSネットワークアドレス、受信者ICSユーザアドレスを基にして課金条件を設定する。ネットワーク課金を従量制課金方式で発信課金とする値として“1”を設定する。また、課金単価として“1”を設定する。情報課金は行わないため、変換表813-1の情報課金条件における課金条件には、非課金を示す“0”を設定する。LAN800-3を収容するアクセス制御装置810-4への変換表には、料金負担がLAN800-1であるため、アクセス制御装置810-4が課金処理を行わない様にするため、定額制課金方式を示す“0”を設定する。

【0072】(課金動作の説明) LAN800-1に接続されたICSネットワークアドレス“0012”的端末が送出したICSユーザフレームF50をアクセス制御装置810-1内の処理装置812-1にて(ステップS800, S801)、ICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスから課金条件のフィールドを特定し(ステップS810)、そのフィールドからネットワーク課金に関する課金方式を特定するために課金条件を参照する。この場合の設定値は、従量制課金方式で発信課金の設定である“1”が設定されているため、課金単価を参照し(ステップS811)、課金情報を生成し(例えば、課金単価“1”を1度数の課金情報として生成)(ステップS812)、その課金情報を課金情報フレームF51として課金サーバ840に転送する(ステップS813)。課金サーバ840の課金処理装置841において、アクセス制御装置810-1から受け取った課金情報フレームF51内の課金情報に応じて、課金情報データベース842のネットワーク課金カウンタを加算する(ステップS814)。尚、課金の条件が、後述する課金実施例のいずれでもない場合は、ここで述べた課金を行う。

【0073】(2) ネットワーク課金で発信課金の定額制課金方式の通信例：企業Xが、本発明のICS800を利用し、企業X内の通信を行う場合について説明する。この場合、LAN800-1とLAN800-2の通信における課金方式は、ネットワーク課金を定額制課金方式とし、全ての料金をLAN800-1に負担させ、情報課金は行わないとした場合である。

【0074】(通信を行うための準備事項) LAN800-1及びLAN800-3を各々のアクセス制御装置810-1及び810-4に接続する。

0-1及びLAN800-2を各々のアクセス制御装置810-1及び810-5に接続する。

【0075】(課金を行うための準備) 通信を行うLAN800-1及びLAN800-2の課金条件を変換表813-1に登録する。変換表813-1への登録としては、発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、着信ICSネットワークアドレス、受信者ICSユーザアドレスを基にして課金条件を設定する。ネットワーク課金を定額制課金方式とする値として“0”を設定し、課金負担を示すため、定額制料金定義表843の料金負担に発信課金を示す“1”を設定する。情報に関する課金は行わないため、変換表813-1の情報課金条件における課金条件には、非課金を示す“0”を設定する。LAN800-2を収容するアクセス制御装置810-5への変換表にも、定額制課金方式を示す“0”を設定する。

【0076】(課金動作の説明) LAN800-1に接続されたICSネットワークアドレス“0012”的端末が送出したICSユーザフレームをアクセス制御装置810-1内の処理装置812-1にて(ステップS800, S801)、ICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスから課金条件のフィールドを特定し(ステップS810)、そのフィールドからネットワーク課金に関する課金方式を特定するために課金条件を参照する。この場合の設定値は、定額制課金方式を示す“0”であるため、課金情報の生成等の課金処理は行わない(ステップS820)。料金を請求する処理は、定額制料金定義表843を参照して行う。つまり、定額制料金定義表843には発信課金を示す“0”が設定されているため、料金はLAN800-1に請求する。

【0077】(3) ネットワーク課金で着信課金の従量制課金方式の通信例：企業Xと企業Yが、企業間の通信を行う場合について説明する。この場合、LAN800-1とLAN800-3の通信における課金方式は、ネットワーク課金を従量制課金方式として、全ての料金をLAN800-3に負担させ、情報課金は行わないとした場合である。

【0078】(通信を行うための準備事項) LAN800-1及びLAN800-3を各々のアクセス制御装置810-1及び810-4に接続する。

【0079】(課金を行うための準備) 通信を行うLAN800-1及びLAN800-3の課金条件を変換表813-1に登録する。変換表813-1への登録としては、発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、着信ICSネットワークアドレス、受信者ICSユーザアドレスを基にして課金条件を設定する。ネットワーク課金を従量制課金方式で着信課金とする値として“2”を設定し、課金単価として“1”を設定する。情報課金は行わないため、変換表813-1の

情報課金条件における課金条件には非課金を示す“0”を設定する。LAN 800-3を収容するアクセス制御装置810-4への変換表には、料金負担がLAN 800-3であるため、ネットワーク課金を従量制課金方式で着信者課金とする値として“2”を設定する。

【0080】(〈課金実施の説明〉) LAN 800-1に接続されるICSネットワークアドレス“0012”的端末が送出したICSユーザフレームをアクセス制御装置810-1内の処理装置812-1にて(ステップS800, S801)、ICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスから課金条件のフィールドを特定し(ステップS810)、そのフィールドからネットワーク課金に関する課金方式を特定するために課金条件を参照する。この場合の設定値は、従量制課金方式で着信課金を示す“2”であるため、LAN 800-1が収容されているアクセス制御装置810-1では課金処理を中断する(ステップS820)。LAN 800-3が収容されているアクセス制御装置810-4では、該当ICSフレームを受信すると変換表を参照する。この場合、ネットワーク課金が従量制課金方式で着信課金とする“2”が設定されているため、課金情報を生成して(例えば、課金単価“1”を2度数の課金情報として生成)、課金情報フレームとして課金サーバ840へ送信する。課金サーバ840の課金処理装置841でアクセス制御装置810-4から受け取った課金情報フレームの課金情報に応じて、課金情報データベース842のLAN 800-3のネットワーク課金カウンタを加算する。

【0081】(4) ネットワーク課金で着信課金の定額制課金方式の通信例：企業Xが、企業X内の通信を行う場合について説明する。この場合、LAN 800-1とLAN 800-2の通信における課金方式は、ネットワーク課金を定額制課金方式にして、全ての料金をLAN 800-2に負担させ、情報課金は行わないとした場合である。

【0082】(〈通信を行うための準備事項〉) LAN 800-1及びLAN 800-2を各々のアクセス制御装置810-1及び810-5に接続する。

【0083】(〈課金を行うための準備〉) 通信を行うLAN 800-1及びLAN 800-2の課金条件を変換表813-1に登録する。変換表813-1への登録としては、発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、着信ICSネットワークアドレス、受信者ICSユーザアドレスを基にして課金条件を設定する。ネットワーク課金を定額制課金方式を示す値として“0”を設定し、課金負担を示すため、定額制料金定義表843の料金負担に着信課金の“2”を設定する。情報に関する課金は行わないため、変換表813-1の情報課金条件における課金条件には、非課金を示す“0”

装置810-5への変換表にも、定額制課金方式を示す“0”を設定する。

【0084】(〈課金動作の説明〉) LAN 800-1に接続されたICSネットワークアドレス“0012”的端末が送出したICSユーザフレームをアクセス制御装置810-1内の処理装置812-1にて(ステップS800, S801)、ICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスから課金条件のフィールドを特定し(ステップS810)、そのフィールドからネットワーク課金に関する課金方式を特定するために課金条件を参照する。この場合、定額制課金方式を示す“0”が設定されているため、課金情報生成等の課金処理は行わない(ステップS820)。料金を請求する処理は、定額制料金定義表843を参照して行う。つまり、定額制料金定義表843には着信課金を示す“2”が設定されているため、料金はLAN 800-2に請求する。

【0085】(5) 情報課金で発信課金の従量制課金方式の通信例：企業Xが、企業Yと通信を行う場合について説明する。LAN 800-1とLAN 800-3の通信における課金方式は、ネットワークにおける課金は行わず、情報課金を行う場合である。料金負担は、発信者であるLAN 800-1とした場合である。

【0086】(〈通信を行うための準備事項〉) LAN 800-1及びLAN 800-3を各々のアクセス制御装置810-1及び810-4に接続する。

【0087】(〈課金を行うための準備〉) ネットワーク課金条件における課金条件には、非課金を示す“0”を変換表813-1へ設定する。課金自体を行わないため、課金単価の設定は行わない。情報課金条件には従量制課金で発信者課金を示す“3”を設定し、課金単価を“2”に設定する。

【0088】(〈課金動作の説明〉) LAN 800-1に接続されたICSネットワークアドレス“0012”的端末が送出したICSユーザフレームをアクセス制御装置810-1内の処理装置812-1にて(ステップS800, S801)、ICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスから課金条件のフィールドを特定する(ステップS810)。そのフィールドからネットワーク通信に関する課金条件を特定するために、課金条件を参照する。この場合、非課金を示す“0”が設定されているので、ネットワークに関する課金処理は行わない(ステップS820)。次に、情報課金に関する課金の条件を特定するために、情報課金条件の課金条件を参照する。この場合、発信者負担の従量課金を示す“1”が設定されているので、従量制課金を行う。また、その従量制課金の重み付けを示す課金単価を参照するが、この場合の課金単価の設定値は“2”である。次に、これら得られた情報に基づいてICSユーザフレーム毎の課金情報を生成(例え

ば、課金単価“2”を2度数の課金情報として生成)し、その課金情報を課金情報フレームF51として課金サーバ840に転送する。課金情報を受信した課金サーバ840内の課金処理装置841は、課金情報フレームF51から発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、着信ICSネットワークアドレス、受信者ICSユーザアドレスを基に課金情報データベース842の情報格納フィールドを特定し、そのネットワーク課金カウンタを課金情報フレームF51の課金情報に応じて加算する。

【0089】(6) 情報課金で着信課金の従量制課金方式の通信例：企業Xが、企業Yと通信を行う場合について説明する。LAN800-1とLAN800-3の通信における課金方式は、ネットワーク課金は行わず、情報課金を行う場合を示す。料金負担は、着信者であるLAN800-3とした場合である。

【0090】(通信を行うための準備事項) LAN800-1及びLAN800-3を各々のアクセス制御装置810-1及び810-4に接続する。

【0091】(課金を行うための準備) ネットワーク課金条件における課金条件には、非課金を示す“0”を変換表813-1へ設定する。課金自体を行わないため、課金単価は設定しない。情報課金条件には従量制課金で着信者課金を示す“2”を設定し、課金単価を“2”に設定する。

【0092】(課金動作の説明) LAN800-1に接続されたICSネットワークアドレス“0012”的端末が送出したICSユーザフレームをアクセス制御装置810-1内の処理装置812-1にて(ステップS800, S801)、ICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスから課金条件のフィールドを特定する(ステップS810)。そのフィールドからネットワーク通信に関する課金の条件を特定するために、課金条件を参照する。この場合、非課金を示す“0”が設定されているので、ネットワークに関する課金処理は行わない(ステップS820)。次に、情報課金に関する課金条件を特定するために情報課金条件の課金条件を参照するが、この場合には着信者負担の従量課金を示す“2”が設定されているので従量制課金を行う。また、その従量制課金の重み付けを示す課金単価を参照するが、この場合には“2”が設定されている。次に、これら得られた情報に基づいてICSユーザフレーム毎の課金情報を生成(例えば、課金単価“2”を2度数の課金情報として生成)し、その課金情報を課金情報フレームF51として課金サーバ840に転送する。課金情報を受信した課金サーバ840内の課金処理装置841は、課金情報フレームF51から発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、着信ICSネットワークアドレス、受信者ICSユーザアドレスを基に課金情報データベース842

の情報格納フィールドを特定し、そのネットワーク課金カウンタを課金情報フレームの課金情報に応じて加算する。

【0093】(7) 情報課金で発信課金の従量制課金方式の通信で、課金条件が予め変換表に登録されていない例：企業Xが、企業Yと通信を行う場合について説明する。LAN800-1とLAN800-4の通信における課金条件は上述と同じであるが、この場合は、その課金条件を規定する値がLAN800-1が接続されている10アクセス制御810-1の変換表813-1に登録されていない点が異なっている。

【0094】(通信を行うための準備事項) LAN800-1及びLAN800-4を各々のアクセス制御装置810-1及び810-2に接続する。

【0095】(課金を行うための準備) この場合には変換表813-1に課金条件の登録がないため、LAN800-1を収容するアクセス制御装置810-1における事前の準備は必要ない。LAN800-4を収容するアクセス制御装置810-2の変換表には、LAN800-4が着信する場合の課金条件を設定する。ネットワーク課金条件における課金条件には、非課金を示す“0”を変換表へ設定する。課金自体を行わないため、課金単価は未設定にする。情報課金条件には、従量制課金で発信者課金を示す“3”を設定し、課金単価を“1”に設定する。

【0096】(課金動作の説明) LAN800-1に接続されたICSネットワークアドレス“0012”的端末が送出したICSユーザフレームをアクセス制御装置810-1内の処理装置812-1にて(ステップS800)、変換表813-1からICSユーザフレーム内の送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスを用いて課金条件のフィールドを特定しようとするが(ステップS801)、この場合には該当する課金条件を示すフィールドがないため、着信者ユーザの受信者ICSユーザアドレスを基にして着信者ユーザが収容されるアクセス制御装置810-4へ問い合わせる(ステップS802)。アクセス制御装置810-4は、該当着信者ユーザの課金条件をアクセス制御装置810-4内の変換表を参照し、その課金条件をアクセス制御装置810-1へ回答する。アクセス制御装置810-1がアクセス制御装置810-4から取得した課金条件は、一時変換表814-1に登録される(ステップS803)。その後、処理装置812-1にて、その課金条件からネットワーク通信に関する課金の条件を特定するために課金条件を参照する(ステップS810)。この場合にはネットワーク課金が非課金であることを示す“0”が設定されているので、ネットワークに関する課金処理は行わない(ステップS820)。

【0097】次に、情報課金に関する課金の条件を特定するために、情報課金条件の課金条件を登録する。

場合には発信者負担の従量課金を示す“1”が設定されているので、従量制課金を行う。また、その従量制課金の重み付けを示す課金単価を参照するが、この場合の課金単価の設定値は“1”であり、その課金の重み付けを知る。これら得られた情報に基づいて ICS ユーザフレーム毎の課金情報を生成（例えば、課金単価“1”を 1 度数の課金情報として生成）し、その課金情報を課金情報フレーム F 5 1 として課金サーバ 8 4 0 に転送する。課金情報を受信した課金サーバ 8 4 0 内の課金処理装置 8 4 1 は、課金情報フレーム F 5 1 から発信 ICS ネットワークアドレス及び受信者 ICS ユーザアドレスを基に課金情報データベース 8 4 2 の情報格納フィールドを特定し、そこの情報課金カウンタを課金情報フレーム F 5 1 の課金情報に応じて加算する。

【0098】実施例-9（ICS フレームデータベースサーバ）：図 28 及び図 29 は、ICS 組サーバの一つである ICS フレームデータベースサーバ 9 5 0 及び 9 6 0 を含む ICS 9 0 0 の例であり、ICS フレームデータベースサーバ 9 5 0 及び 9 6 0 は、ICS 9 0 0 を利用する端末（以下、「ICS 利用端末」という）の要求タイミングに基づいてデータを格納し、又は格納済みデータを取り出して要求元に送る。ICS フレームデータベースサーバ 9 5 0 及び 9 6 0 は、それぞれ処理装置 9 5 1 及び 9 6 1、格納情報管理表 9 5 2 及び 9 6 2、BOX 9 5 3 及び 9 6 3 で構成されている。処理装置 9 5 1 及び 9 6 1 は ICS 利用端末から ICS ユーザフレームを受信し、ICS 利用端末が明示的に示す ICS フレームデータベースサーバの利用要求を参照して、ICS ユーザフレームの格納指示を格納情報管理表 9 5 2 及び 9 6 2 に対して行い、BOX 9 5 3 及び 9 6 3 に情報の格納指示を行う。格納情報管理表 9 5 2 及び 9 6 2 は処理装置 9 5 1 及び 9 6 1 の指示を受けて、収容する ICS 利用端末毎に通信相手アドレス、格納した情報の索引番号等の管理対象とする項目を格納する。BOX 9 5 3 及び 9 6 3 は処理装置 9 5 1 及び 9 6 1 の指示を受けて、収容する ICS 利用端末毎に格納した情報の管理番号、ユーザ情報等を格納する。以下に、ICS フレームデータベースサーバ 9 5 0 及び 9 6 0 を利用するための準備事項とその通信例を説明する。

【0099】〈準備事項〉VAN-1 運用者は、企業 X の LAN 9 0 0 - 1 に接続された ICS ユーザアドレスの“0012”を持つ端末の情報格納を可能とするため、予め格納情報管理表 9 5 2 及び BOX 9 5 3 にユーザに関する情報（本例では ICS ユーザアドレス“0012”等）を登録する。また、VAN-3 運用者も同様に、企業 X の LAN 9 0 0 - 2 に接続された ICS ユーザアドレスの“0034”を持つ端末の情報格納を可能とするために、予め格納情報管理表 9 6 2 及び BOX 9 6 3 にユーザに関する情報（本例では ICS ユーザアドレス“0034”等）を登録する。ICS 利用ユーザ

は、図 30 に示すような ICS ユーザフレーム F 6 0 を ICS 9 0 0 に送信する。この ICS ユーザフレーム F 6 0 には、ユーザ制御部に、ICS フレームデータベースサーバを利用する利用要求識別子（ICS フレームデータベースサーバを利用することを明示的に示す識別子）及び情報操作識別子（ICS フレームデータベースサーバ内に格納している情報の操作を明示的に示す識別子）を付加しておく。尚、本実施例では、ユーザが、ICS ユーザフレーム F 6 0 のユーザ制御部に利用要求識別子及び情報操作識別子を付加することで、ユーザの ICS フレームデータベースサーバ利用要求を実現させているが、ICS ユーザデータ部に利用要求識別子及び情報操作識別子を付加することもできる。

【0100】〈通信例〉

（1）通信例-1（送信側の ICS フレームデータベースサーバの動作）：企業 X の LAN 9 0 0 - 1 に接続された ICS ユーザアドレス“0012”を持つ端末が、企業 X の LAN 9 0 0 - 2 に接続された ICS ユーザアドレス“0034”を持つ端末へ ICS フレームデータベースサーバを利用した通信を実施する。図 31 にフローチャートを示し、その動作を説明する。

【0101】発信者端末は、ユーザ制御部に ICS フレームデータベースサーバ 9 5 0 を利用する利用要求識別子（発側格納ユーザ管理番号：ICS を利用するユーザが任意に付与するコードで、ICS 利用者が格納されている情報を操作する場合の索引番号となる）及び情報操作識別子（転送予定時刻、情報格納、情報転送、情報消去、情報終了等）を付加した ICS ユーザフレーム F 6 0 を ICS 9 0 0 に送出する。受信したアクセス制御装置 9 1 0 - 1 は（ステップ S 9 0 0）、処理装置 9 1 2 - 1 で ICS ユーザフレーム F 6 0 の利用要求識別子を参照し（ステップ S 9 0 1）、発信者端末が設定した利用要求識別子の番号が存在していれば、ICS ユーザフレーム F 6 0 を処理装置 9 5 1 に転送する。ICS ユーザフレーム F 6 0 を受信した処理装置 9 5 1 は、利用要求識別子及び情報操作識別子を参照し（ステップ S 9 1 0）、情報操作識別子に示される動作を実施する。

【0102】情報格納が示された場合は、処理装置 9 5 1 が、発信者端末から送出される ICS ユーザフレーム F 6 0 の利用要求識別子（発側格納ユーザ管理番号）及び情報操作識別子（情報格納）を受信することによって、該当フレームの送信者 ICS ユーザアドレスに対応させて受信者 ICS ユーザアドレスと利用要求識別子とを格納情報管理表 9 5 2 に格納し、ICS ユーザフレームを BOX 9 5 3 に格納する（ステップ S 9 1 1）。格納すべき ICS ユーザフレームは、発信者から複数の ICS ユーザフレームに分割して送出されるため、本動作は ICS ユーザフレーム F 6 0 に示す情報操作識別子（情報終了）により、格納すべき ICS ユーザフレーム 50 の最終フレームが示されるまで実行される（ステップ S

912)。

【0103】転送予定時刻が示された場合は（ステップS913）、処理装置951が、発信者端末から送出されるICSユーザフレームF60の利用要求識別子（発側格納ユーザ管理番号）及び情報操作識別子（転送予定時刻）を受信することによって、指定された時刻を格納情報管理表952に格納し（ステップS914）、また、処理装置951は常時転送予定時刻を監視することによって、該当時刻になった場合はBOX953より格納されている情報を受信者端末に転送する（ステップS915）。

【0104】情報転送が示された場合は、処理装置951は、発信者端末から送出されるICSユーザフレームF60の利用要求識別子（発側格納ユーザ管理番号）及び情報操作識別子（転送要求）を受信することにより、BOX953に格納されている情報（ICSユーザフレーム）を受信者端末に送信する（ステップS916）。また、情報消去が示された場合は、処理装置951が、発信者端末から送出されるICSユーザフレームF60の利用要求識別子及び情報操作識別子（情報消去）を受信することによって、格納情報管理表952及びBOX953から格納されている情報を消去する（ステップS917）。

【0105】(2) 通信例－2（受信側のICSフレームデータベースサーバの動作）：企業XのLAN900-2に接続されたICSユーザアドレス“0034”を持つ端末が、企業XのLAN900-1に接続されたICSユーザアドレス“0012”を持つ端末からの情報を、ユーザBOXを利用して受信する。図32にフローチャートを示し、その動作を説明する。

【0106】発信者端末は、ユーザ制御部に受信者側ICSフレームデータベースサーバ960を利用する利用要求識別子（着側格納ユーザ管理番号：ICSを利用するユーザが任意に付与するコードで、ICS利用者が格納している情報を操作する場合の索引番号となる）と情報操作識別子を付加したICSユーザフレームF60をICS900に送出する。該当ICSユーザフレームF60はICS900内を受信者端末が収容しているアクセス制御装置910-5まで転送され（ステップS920）、処理装置912-5でICSユーザフレームF60の利用要求識別子を参照して（ステップS921）、発信者端末が設定した利用要求識別子の番号が存在していれば、ICSユーザフレームF60を処理装置961に転送する。

【0107】ICSユーザフレームF60を受信した処理装置961は、ICSユーザフレームF60の情報操作識別子（情報格納、情報転送、情報消去、情報終了）を調べ（ステップS930）、情報格納であれば、該当フレームの送信者ICSユーザアドレス、受信者ICSユーザアドレスに対応させて利用要求識別子を格納情報

10

20

30

40

50

管理表962に格納し、ICSユーザフレームをBOX963に格納する（ステップS931）。格納すべきICSユーザフレームは、発信者から複数のICSユーザフレームに分割して送出されるため、本動作はICSユーザフレームF60に示す情報操作識別子（情報終了）により、格納すべきICSユーザフレームの最終フレームが示されるまで実行される（ステップS932）。処理装置962は、予め受信者端末と合意したタイミングで（例えば12時に）、受信者端末へICSフレームデータベースサーバ960に受信者端末宛の情報が存在することを、着側格納ユーザ管理番号を添付して通知する（ステップS933）。通知を受けた受信者端末は、利用要求識別子及び情報操作識別子（情報転送）を設定したICSユーザフレームF60をアクセス制御装置910-5に送信し、ICSフレームデータベースサーバ960は、BOX963に格納してあるユーザ情報を受信者端末に送信し（ステップS936）、受信者端末はICSフレームデータベースサーバ960に格納されている情報（ICSユーザフレーム）を受信する。処理装置961は、受信者端末よりICSユーザフレームF60の利用要求識別子及び情報操作識別子（情報消去）を明示したフレームを受信すると、格納情報管理表962及びBOX963から情報を消去する（ステップS937）。

【0108】(3) 通信例－3（受信側が一時的に受信できないとき）：企業XのLAN900-1に接続されたICSユーザアドレス“0012”を持つ端末が、企業XのLAN900-2に接続されたICSユーザアドレス“0034”を持つ端末へ通信を行う場合に、受信者端末又は企業XのLAN900-2との間で一時的に接続できない状況でも、受信者端末宛の情報をICSフレームデータベースサーバ960に一旦格納し、接続が可能となった状態で通信を実施する。その動作を図33のフローチャートを参照して説明する。

【0109】発信者端末は、ユーザ制御部に、受信者端末との通信が不可の場合でもICSフレームデータベースサーバ960に情報を一旦格納することで、情報の配信を実施する情報操作識別子（一旦格納）を付加したICSユーザフレームF60をICS900に送出する。該当ICSユーザフレームF60は受信者端末が収容しているアクセス制御装置910-5までICS900内を転送され、アクセス制御装置910-5がICSユーザフレームF60を受信し（ステップS940）、処理装置912-5がICSユーザフレームF60内部の利用要求識別子の存在を調べ（ステップS941）、ICSユーザフレームF60の情報操作識別子（一旦格納）を参照して（ステップS942）、一旦格納の要求があれば受信側端末が通信可能状態にあるかを判断し、可能な場合は、該当ICSユーザフレームF60を受信側端末に送信し（ステップS950）、不可能な場合

は、該当 ICS ユーザフレーム F 6 0 を ICS フレームデータベースサーバ 960 の処理装置 961 に転送し、次に処理装置 961 は、該当の ICS ユーザフレーム F 6 0 の送信者 ICS アドレス、受信者 ICS アドレス及び利用要求識別子を格納情報管理表 962 に格納し、ICS ユーザフレームを BOX 963 に格納する（ステップ S 951）。

【0110】格納すべき ICS ユーザフレームは、発信者から複数の ICS ユーザフレームに分割して送出されるため、本動作は ICS ユーザフレーム F 6 0 に示される情報操作識別子（情報終了）により、格納すべき ICS ユーザフレームの最終フレームが示されるまで実行される（ステップ S 952）。処理装置 912-5 は受信者端末との通信状態を常時監視しており、受信者端末が受信可能になった場合には、処理装置 961 に該当受信者通信状態可能を通知する。通知を受けた処理装置 961 は、予め受信者端末と合意したタイミングで（例えば 5 分後に）受信者端末へ、ICS フレームデータベースサーバ 960 に受信者端末宛の情報が存在することを通知する（ステップ S 953）。通知を受けた受信者端末は、利用要求識別子（ICS 格納ユーザ管理番号）及び情報操作識別子（情報転送）を設定した ICS ユーザフレーム F 6 0 をアクセス制御装置 910-5 に送信し、ICS フレームデータベースサーバ 960 は、BOX 963 に格納してあるユーザ情報を受信者端末に送信し（ステップ S 956）、受信者端末は ICS フレームデータベースサーバ 960 から格納されている情報を受信する。処理装置 961 は、受信者端末より ICS ユーザフレーム F 6 0 の利用要求識別子及び情報操作識別子（情報消去）を明示したフレームを受信すると、格納情報管理表 962 及び BOX 963 から情報を消去する（ステップ S 957）。

【0111】実施例-10（X. 25、FR、ATM、衛星通信での伝送と電話回線、ISDN 回線、CATV 回線、衛星回線、IPX フレームの収容）：本発明の ICS におけるユーザからのデータの形式は、RFC 791 又は RFC 1883 の規定に従う ICS ユーザフレームに限定されるものではなく、電話回線、ISDN 回線、CATV 回線、衛星回線、IPX の収容も可能である。また、ICS ネットワーク内における ICS ネットワークフレームの中継網も X. 25、FR、ATM、衛星通信等に対応が可能である。本発明においては、ATM 交換機はセルリレー交換機を含み、ATM 網はセルリレー網を含んでいる。

【0112】図 34～図 37 は本発明の ICS 1000 におけるインターフェース変換の一例を示すものであり、アクセス制御装置 1010-1 及び 1010-2、ICS フレームインターフェース網 1050、X. 25 網 1040、FR 網 1041、ATM 網 1042、衛星通信網 1043、X. 25 / ICS ネットワークフレーム変換

部 1031-1 及び 1031-2、FR / ICS ネットワークフレーム変換部 1032-1 及び 1032-2、ATM / ICS ネットワークフレーム変換部 1033-1 及び 1033-2、衛星 / ICS ネットワークフレーム変換部 1034-1 及び 1034-2、電話回線変換部 1030-1 及び 1030-2、ISDN 回線変換部 1029-1 及び 1029-2、CATV 回線変換部 1028-1 及び 1028-2、衛星回線変換部 1027-1 及び 27-2、IPX 変換部 1026-1 及び 1026-2 で構成されている。

【0113】ICS フレームインターフェース網 1050 は、RFC 791 又は RFC 1883 の規定に従う ICS ネットワークフレームをそのままの形式で転送する中継網である。X. 25 網 1040 は X. 25 形式のフレームを転送する中継網であり、ICS ネットワークフレームを X. 25 形式のフレームに変換及び逆変換するための X. 25 / ICS ネットワークフレーム変換部 1031-1 及び 1031-2 を入出力部に持っている。FR 網 1041 はフレームリレー形式のフレームを転送する中継網であり、ICS ネットワークフレームをフレームリレー形式のフレームに変換及び逆変換するための FR / ICS ネットワークフレーム変換部 1032-1 及び 1032-2 を入出力部に持っている。ATM 網 1042 は ATM 形式のフレームを転送する中継網であり、ICS ネットワークフレームを ATM 形式のフレームに変換及び逆変換するための ATM / ICS ネットワークフレーム変換部 1033-1 及び 1033-2 を入出力部に持っている。衛星通信網 1043 は衛星を利用して情報を転送する中継網であり、ICS ネットワークフレームを衛星通信網のインターフェースに変換及び逆変換するための衛星 / ICS ネットワークフレーム変換部 1034-1 及び 1034-2 を入出力部に持っている。電話回線変換部 1030-1 及び 1030-2 は、電話回線とアクセス制御装置との間の物理層やデータリンク層（OSI 通信プロトコルの第 1 層及び第 2 層）に相当する機能の変換及び逆変換する機能を有している。ISDN 回線変換部 1029-1 及び 1029-2 は、ISDN 回線とアクセス制御装置との間の物理層やデータリンク層に相当する機能の変換及び逆変換する機能を有している。CATV 回線変換部 1028-1 及び 1028-2 は、CATV 回線とアクセス制御装置との間の物理層やデータリンク層に相当する機能の変換及び逆変換する機能を有している。衛星回線変換部 1027-1 及び 1027-2 は、衛星回線とアクセス制御装置との間の物理層やデータリンク層に相当する機能の変換及び逆変換する機能を有している。IPX 変換部 1026-1 及び 1026-2 は、IPX とアクセス制御装置との間の物理層やデータリンク層に相当する機能の変換及び逆変換する機能を有している。

50 【0114】（1）X. 25 網 1040 を経由し、ア

セス制御措置 1010-1 とアクセス制御装置 1010-2 の間で通信を行う場合の動作を説明する。アクセス制御装置 1010-1 は ICS ネットワークフレームを X. 25 交換機 10131-1 に送出する。X. 25 交換機 10131-1 内の X. 25 / ICS ネットワークフレーム変換部 1031-1 は、アクセス制御装置 1010-1 から受け取った ICS ネットワークフレームを図 38 に示すような X. 25 形式のフレームに変換する。そして、X. 25 交換機 10131-1 は、X. 25 形式のフレームを X. 25 網 1040 内に送出する。X. 25 交換機 10131-1 から送出された X. 25 形式のフレームは X. 25 網 1040 内を転送され、X. 25 交換機 10131-2 に到達する。次に、X. 25 交換機 10131-2 内の X. 25 / ICS ネットワークフレーム変換部 1031-2 は、受け取った X. 25 形式のフレームを ICS ネットワークフレームの形式に逆変換してアクセス制御装置 1010-2 に送出する。アクセス制御装置 1010-2 は ICS ネットワークフレームを受け取る。アクセス制御装置 1010-2 から X. 25 交換機 10131-2 に送出された ICS 1000 のネットワークフレームも同様にしてアクセス制御装置 1010-1 に転送される。

【0115】(2) FR 網 1041 を経由し、アクセス制御措置 1010-1 とアクセス制御装置 1010-2 の間で通信を行う場合の動作を説明する。アクセス制御装置 1010-1 は ICS ネットワークフレームを送出する。FR 交換機 10132-1 内の FR / ICS ネットワークフレーム変換部 1032-1 は、アクセス制御装置 1010-1 から受け取った ICS ネットワークフレームを図 39 に示すような FR 形式のフレームに変換する。そして、FR 交換機 10132-1 は FR 形式のフレームを FR 網 1041 内に送出し、FR 交換機 10132-1 から送出された FR 形式のフレームは FR 網 1041 内を転送され、FR 交換機 10132-2 に到達する。FR 交換機 10132-2 内の FR / ICS ネットワークフレーム変換部 1032-2 は、受け取った FR 形式のフレームを ICS ネットワークフレームの形式に逆変換してアクセス制御装置 1010-2 に送出する。アクセス制御装置 1010-2 は ICS ネットワークフレームを受け取る。アクセス制御装置 1010-2 から FR 交換機 10132-2 に送出された ICS ネットワークフレームも、同様にしてアクセス制御装置 1010-1 に転送される。

【0116】(3) ATM 網 1042 を経由し、アクセス制御措置 1010-1 とアクセス制御装置 1010-2 の間で通信を行う場合の動作を説明する。アクセス制御装置 1010-1 は、ICS ネットワークフレームを ATM 交換機 10133-1 に送出する。ATM 交換機 10133-1 内の ATM / ICS ネットワークフレーム変換部 1033-1 は、アクセス制御装置 1010-1

から受け取った ICS ネットワークフレームを図 40 に示すような ATM 形式のフレームに変換する。ATM 交換機 10133-1 は ATM 形式のフレームを ATM 網 1042 内に送出し、ATM 交換機 10133-2 から送出された ATM 形式のフレームは ATM 網 1042 内を転送され、ATM 交換機 10133-2 に到達する。ATM 交換機 10133-2 内の ATM / ICS ネットワークフレーム変換部 1033-2 は、受け取った ATM 形式のフレームを ICS ネットワークフレームの形式に逆変換してアクセス制御装置 1010-2 に送出する。アクセス制御装置 1010-2 は ICS ネットワークフレームを受け取る。アクセス制御装置 1010-2 から ATM 交換機 10133-2 に送出された ICS ネットワークフレームも、同様にしてアクセス制御装置 1010-1 に転送される。

【0117】(4) 衛星通信網 1043 を経由し、アクセス制御措置 1010-1 とアクセス制御装置 1010-2 の間で通信を行う場合の動作を説明する。アクセス制御装置 1010-1 は ICS ネットワークフレームを衛星受発信機 10134-1 に送出する。衛星受発信機 10134-1 内の衛星 / ICS ネットワークフレーム変換部 1034-1 は、アクセス制御装置 1010-1 から受け取った ICS ネットワークフレームを衛星通信網 1043 内のインターフェースに変換する。次に、衛星受発信機 10134-1 は、衛星通信網 1043 内のインターフェースに変換された ICS ネットワークフレームを衛星通信網 1043 内に送出し、衛星受発信機 10134-1 から送出された ICS ネットワークフレームは衛星通信網 1043 内を転送され、衛星受発信機 10134-2 に到達する。衛星受発信機 10134-2 内の衛星 / ICS ネットワークフレーム変換部 1034-2 は、受け取った衛星通信網 1043 内のインターフェースに変換された ICS ネットワークフレームを逆変換してアクセス制御装置 1010-2 に送出する。アクセス制御装置 1010-2 は ICS ネットワークフレームを受け取る。アクセス制御装置 1010-2 から衛星受発信機 10134-2 に送出された ICS ネットワークフレームも、同様にしてアクセス制御装置 1010-1 に転送される。

【0118】(5) アクセス制御装置 1010-1 の電話回線変換部 1030-1 に接続されたユーザ 1060-1 が発信し、アクセス制御装置 1010-2 の電話回線変換部 1030-2 に接続されたユーザ 1060-2 の間で電話回線のインターフェースで通信を行う場合の動作を説明する。

【0119】ユーザ 1060-1 は VAN 運用者に電話回線接続を申込む。VAN 運用者はユーザ 1060-1 を接続するアクセス制御装置 1010-1 を特定し、ICS 論理端子の ICS ネットワークアドレス “772 1” を決定する。次に VAN 運用者は、アクセス制御装置 1010-1 に電話回線接続を申請する。

置 1010-1 の変換表 1013-1 に発信 ICS ネットワークアドレス “7721”、送信者電話番号 “03-5555-1234”、受信者電話番号 “06-5555-9876”、着信 ICS ネットワークアドレス “5521” 及び要求種別等の情報の設定を行う。本例では要求種別 “5” を電話回線接続とした例を示している。同様に、アクセス制御装置 1010-2 の変換表 1013-2 に発信 ICS ネットワークアドレス “5521”、送信者電話番号 “06-5555-9876”、受信者電話番号 “03-5555-1234”、着信 ICS ネットワークアドレス “7721” 及び要求種別等の情報の設定を行う。

【0120】ユーザ 1060 は電話番号 “06-5555-9876” を送出する。電話回線変換部 1030-1 は、受信した電話番号を処理装置 1012-1 の読み取り形式に変換して処理装置 1012-1 に送出する。ICS ネットワークアドレス “7721” の電話回線変換部 1030-1 から電話番号の情報を受け取った処理装置 1012-1 は、変換表 1013-1 の発信 ICS ネットワークアドレス “7721” の要求種別を参照し、電話回線接続であることを認識し、着信電話番号 “06-5555-9876” から着信 ICS ネットワークアドレス “5521” を読み取る。アクセス制御装置 1010-1 は、着信 ICS ネットワークアドレスを “5521”、発信 ICS ネットワークアドレスを “7721” に設定されたネットワーク制御部と、電話の着信があることを伝えるための情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームとを作成し、ICS 1000 のネットワーク内に送出する。アクセス制御装置 1010-1 から送出された ICS ネットワークフレームは ICS 1000 のネットワーク内を転送され、アクセス制御装置 1010-2 に到達する。着信があることを伝えるための情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームを受信したアクセス制御装置 1010-2 は、ICS ネットワークアドレス “5521” の電話回線変換部 1030-2 からユーザ 1060-2 に対し、着信を知らせるための信号を送出する。そして、ユーザ 1060-2 が応答の信号を送出する。

【0121】電話回線変換部 1030-2 は応答の信号を受信すると、ICS 1000 のネットワーク内を転送できる形式に変換する。アクセス制御装置 1010-2 は、着信 ICS ネットワークアドレスを “7721”、発信 ICS ネットワークアドレスを “5521” に設定されたネットワーク制御部と、電話の応答があったことを伝えるための情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームとを作成し、ICS ネットワーク内に送出する。アクセス制御装置 1010-2 から送出された ICS ネットワークフレームは ICS ネットワーク内を転送され、アクセス制御装置 1010-

1 に到達する。応答があったことを伝えるための情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームを受信したアクセス制御装置 1010-2 は、ICS ネットワークアドレス “7721” の電話回線変換部 1030-1 からユーザ 1060-1 に対して、応答を知らせるための信号を送出する。これにより、ユーザ 1060-1 とユーザ 1060-2 はアナログ信号（音声等）による全二重通信を開始し、ユーザ 1060-1 はアナログ信号を送出する。アナログ信号を受信した電話回線変換部 1030-1 は、アナログ信号を ICS ネットワーク内を転送可能なアナログ情報形式に変換する。

【0122】アクセス制御装置 1010-1 は、着信 ICS ネットワークアドレスを “5521”、発信 ICS ネットワークアドレスを “7721” に設定されたネットワーク制御部と、アナログ情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームとを作成し、ICS 1000 のネットワーク内に送出する。アクセス制御装置 1010-1 から送出された ICS ネットワークフレームは、ICS 1000 のネットワーク内を転送されてアクセス制御装置 1010-2 に到達する。アナログ情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームを受信したアクセス制御装置 1010-2 は、ICS ネットワークアドレス “5521” の電話回線変換部 1030-2 において、アナログ情報を電話回線のインターフェースに変換したアナログ信号としてユーザ 1060-2 に送出する。ユーザ 1060-2 から送出されたアナログ信号も同様の手順でユーザ 1060-1 に転送される。

【0123】(6) アクセス制御装置 1010-1 の ISDN 回線変換部 1029-1 に接続されたユーザ 1061-1 が発信し、アクセス制御装置 1010-2 の ISDN 回線変換部 1029-2 に接続されたユーザ 1061-2 との間で、ISDN 回線のインターフェースで通信を行う場合の動作を説明する。

【0124】ユーザ 1061-1 は VAN 運用者に ISDN 回線接続の中込み、VAN 運用者はユーザ 1061-1 を接続するアクセス制御装置 1010-1 を特定し、ICS 論理端子の ICS ネットワークアドレス “7722” を決定する。次に VAN 運用者は、アクセス制御装置 1010-1 の変換表 1013-1 に発信 ICS ネットワークアドレス “7722”、送信者 ISDN 番号 “03-5555-1111”、受信者 ISDN 番号 “06-5555-2222”、着信 ICS ネットワークアドレス “5522” 及び要求種別等の情報の設定を行う。本例では、要求種別の “6” を ISDN 回線接続とした例を示している。同様にアクセス制御装置 1010-2 の変換表 1013-2 に発信 ICS ネットワークアドレス “5522”、送信者 ISDN 番号 “06-5555-2222” 受信者 ISDN 番号 “03-5555-

5-1111”、着信 ICS ネットワークアドレス “7722” 及び要求種別等の情報の設定を行う。

【0125】ユーザ 1061-1 は ISDN 番号 “06-5555-2222” を送出する。ISDN 回線変換部 1029-1 は、受信した ISDN 番号を処理装置 1012-1 の読み取り形式に変換して処理装置 1012-1 に送出する。ICS ネットワークアドレス “7722” の ISDN 回線変換部 1029-1 から ISDN 番号の情報を受け取った処理装置 1012-1 は、変換表 1013-1 の発信 ICS ネットワークアドレス “7722” の要求種別を参照して ISDN 回線接続であることを認識し、着信 ISDN 番号 “06-5555-2222” から着信 ICS ネットワークアドレス “5522” を読み取る。アクセス制御装置 1010-1 は着信 ICS ネットワークアドレスを “5522”、発信 ICS ネットワークアドレスを “7722” に設定したネットワーク制御部と、ISDN の着信があることを伝えるための情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームとを作成し、ICS1000 のネットワーク内に送出する。

【0126】アクセス制御装置 1010-1 から送出された ICS ネットワークフレームは ICS1000 内を転送され、アクセス制御装置 1010-2 に到達する。着信があることを伝えるための情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームを受信したアクセス制御装置 1010-2 は、ICS ネットワークアドレス “5522” の ISDN 回線変換部 1029-2 からユーザ 1061-2 に対して着信を知らせるための信号を送出する。そして、ユーザ 1061-2 が応答信号を送出する。ISDN 回線変換部 1029-2 は、応答信号を受信すると ICS1000 内を転送できる形式に変換する。アクセス制御装置 1010-2 は、着信 ICS ネットワークアドレスを “7722”、発信 ICS ネットワークアドレスを “5522” にそれぞれ設定されたネットワーク制御部と、ISDN の応答があったことを伝えるための情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームとを作成し、ICS1000 のネットワーク内に送出する。

【0127】アクセス制御装置 1010-2 から送出された ICS ネットワークフレームは ICS1000 内を転送され、アクセス制御装置 1010-1 に到達する。応答があったことを伝えるための情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームを受信したアクセス制御装置 1010-2 は、ICS ネットワークアドレス “7722” の ISDN 回線変換部 1029-1 からユーザ 1061-1 に対し、応答を知らせるための信号を送出する。これにより、ユーザ 1061-1 とユーザ 1061-2 はデジタル信号（音声等）による全二重通信を開始し、ユーザ 1061-1 はデジタル信号を送出する。アナログ信号を受信した ISD

N 回線変換部 1029-1 は、アナログ信号を ICS1000 内を転送可能なデジタル情報形式に変換する。

【0128】アクセス制御装置 1010-1 は、着信 ICS ネットワークアドレス “5522”、発信 ICS ネットワークアドレスを “7722” にそれぞれ設定されたネットワーク制御部と、デジタル情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームとを作成し、ICS1000 に送出する。アクセス制御装置 1010-1 から送出された ICS ネットワークフレームは ICS1000 内を転送され、アクセス制御装置 1010-2 に到達する。デジタル情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームを受信したアクセス制御装置 1010-2 は、ICS ネットワークアドレス “5522” の ISDN 回線変換部 1029-2 において、デジタル情報を ISDN 回線のインターフェースに変換したデジタル信号としてユーザ 1061-2 に送出する。逆にユーザ 1061-2 から送出されたデジタル信号も、同様の手順でユーザ 1061-1 に転送される。

【0129】(7) アクセス制御装置 1010-1 の CATV 回線変換部 1028-1 に接続された CATV 放送局 1062-1 とアクセス制御装置 1010-2 の CATV 回線変換部 1028-2 に接続されたユーザ 1062-2 との間で、CATV 回線のインターフェースで通信を行う場合の動作を説明する。

【0130】CATV 放送局 1062-1 は、VAN 運用者にユーザ 1062-2 との間の CATV 回線接続の申込を行う。VAN 運用者はユーザ 1062-2 を接続するアクセス制御装置 1010-2 を特定し、ICS 論理端子の ICS ネットワークアドレス “5523” を決定する。次に VAN 運用者は、アクセス制御装置 1010-1 の変換表 1013-1 の発信 ICS ネットワークアドレス “7723” の対応部に着信 ICS ネットワークアドレス “5523” 及び要求種別等の情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームとを作成し、ICS1000 のネットワーク内に送出する。

【0131】CATV 放送局 1062-1 は CATV のアナログ信号を送出する。CATV のアナログ信号を受信した CATV 回線変換部 1028-1 は、CATV のアナログ信号を ICS1000 内を転送可能な情報形式に変換する。アクセス制御装置 1010-1 は、着信 ICS ネットワークアドレスを “5523”、発信 ICS ネットワークアドレスを “7723” に設定されたネットワーク制御部と、CATV の情報を記述したネットワークデータ部を持つ ICS ネットワークフレームとを作成し、ICS1000 に送出する。アクセス制御装置 1010-1 から送出された ICS ネットワークフレーム

は、ICS1000内を転送され、アクセス制御装置1010-2に到達する。CATVの情報を記述したネットワークデータ部を持つICSネットワークフレームを受信したアクセス制御装置1010-2は、ICSネットワークアドレス“5523”的CATV回線変換部1028-2においてCATV情報を、CATV回線のインターフェースに変換したCATVのアナログ信号としてユーザ1062-2に送出する。逆にユーザ1062-2から送出されたCATVのアナログ信号も、同様の手順でCATV放送局1062-1に転送される。

【0132】(8) アクセス制御装置1010-1の衛星回線変換部1027-1に接続されたユーザ1063-1と、アクセス制御装置1010-2の衛星回線変換部1027-2に接続されたユーザ1063-2との間で衛星回線のインターフェースで通信を行う場合の動作を説明する。

【0133】ユーザ1063-1及び1063-2は、VAN運用者にユーザ1063-1とユーザ1063-2との間の衛星回線接続の申込を行う。VAN運用者はユーザ1063-1を接続するアクセス制御装置1010-1を特定し、ICS論理端子のICSネットワークアドレス“7724”を決定する。同様にユーザ1063-2を接続するアクセス制御装置1010-2を特定し、ICS論理端子のICSネットワークアドレス“5524”を決定する。次にVAN運用者は、アクセス制御装置1010-1の変換表1013-1の発信ICSネットワークアドレス“7724”的対応部に着信ICSネットワークアドレス“5524”及び要求種別等の情報の設定を行う。本例では要求種別の“8”を衛星回線接続とした例を示している。同様に、アクセス制御装置1010-2の変換表1013-2に発信ICSネットワークアドレス“5524”、着信ICSネットワークアドレス“7724”及び要求種別等の情報の設定を行う。

【0134】ユーザ1063-1は衛星信号を送出する。衛星回線のインターフェースの衛星信号を受信した衛星回線変換部1027-1は、衛星信号をICS1000内を転送可能な情報形式に変換する。アクセス制御装置1010-1は、着信ICSネットワークアドレスを“5524”、発信ICSネットワークアドレスを“7724”に設定されたネットワーク制御部と、衛星信号の情報を記述したネットワークデータ部を持つICSネットワークフレームとを作成し、ICS1000に送出する。アクセス制御装置1010-1から送出されたICSネットワークフレームは、ICS1000のネットワーク内を転送され、アクセス制御装置1010-2に到達する。衛星信号の情報を記述したネットワークデータ部を持つICSネットワークフレームを受信したアクセス制御装置1010-2は、ICSネットワークアドレス“5524”的衛星回線変換部1027-2において

て、衛星信号の情報を衛星回線のインターフェースに変換した衛星信号としてユーザ1063-2に送出する。逆に、ユーザ1063-2から送出された衛星回線のインターフェースの衛星信号も、同様の手順でユーザ1063-1に転送される。

【0135】(9) ユーザ1064-1のIPXアドレス“9901”を持つ端末と、ユーザ1064-2のIPXアドレス“8801”を持つ端末との間で、IPXのインターフェースで通信を行う場合の動作を説明する。

10 ユーザ1064-1及び1064-2は、VAN運用者にユーザ1064-1のIPXアドレス“9901”を持つ端末と、ユーザ1064-2のIPXアドレス“8801”を持つ端末との間のIPX接続の申し込みを行う。VAN運用者はユーザ1064-1を接続するアクセス制御装置1010-1及びIPX変換部1026-1のICSネットワークアドレス“7725”を決める。同様に、ユーザ1064-2を接続するアクセス制御装置1010-2及びIPX変換部1026-2のICSネットワークアドレス“5525”を決める。次にVAN運用者は、アクセス制御装置1010-1の変換表1013-1の発信ICSネットワークアドレス“7725”的対応部に送信者IPXアドレス“9901”、受信者IPXアドレス“8801”、着信ICSネットワークアドレス“5525”及び要求種別等の情報の設定を行う。本例では要求種別の“9”をIPX接続とした例を示している。同様に、アクセス制御装置1010-2の変換表1013-2の発信ICSネットワークアドレス“5525”的対応部に、送信者IPXアドレス“8801”、受信者IPXアドレス“9901”、着信ICSネットワークアドレス“7725”及び要求種別等の情報の設定を行う。

【0136】ユーザ1064-1のIPXアドレス“9901”を持つ端末は、送信者IPXアドレスを“9901”、受信者IPXアドレスを“8801”にそれぞれ設定したIPXフレームを送出する。アクセス制御装置1010-1はICSネットワークアドレス“7725”的IPX変換部1026-1においてIPXフレームを受信し、IPXフレーム内の送信者IPXアドレス“9901”及び受信者IPXアドレス“8801”を読み取る。そして、アクセス制御装置1010-1は変換表1013-1から、発信ICSネットワークアドレス“7725”的送信者IPXアドレス“9901”的受信者IPXアドレス“8801”的着信ネットワークアドレス“5525”を読み取る。アクセス制御装置1010-1は、着信ICSネットワークアドレスを“5525”、発信ICSネットワークアドレスを“7725”に設定されたネットワーク制御部と、IPXフレームの情報を記述したネットワークデータ部を持つICSネットワークフレームとを作成し、ICS1000に送出する。

【0137】アクセス制御装置1010-1から送出されたICSネットワークフレームはICS1000内を転送され、アクセス制御装置1010-2に到達する。IPXフレームの情報を記述したネットワークデータ部を持つICSネットワークフレームを受信したアクセス制御装置1010-2は、ICSネットワークアドレス“5525”のIPX変換部1026-2においてICSネットワークフレームのIPXフレームの情報を、IPXのインタフェースに変換したIPXフレームとしてユーザ1064-2に送出する。ユーザ1064-2のIPXアドレス“8801”を持つ端末は、IPXフレームを受信する。逆に、ユーザ1064-2のIPXアドレス“8801”を持つ端末から送出された送信者IPXアドレスが“8801”、受信者IPXアドレスが“9901”に設定されたIPXフレームも、同様の手順でユーザ1064-1に転送される。

【0138】実施例-11(X.25、FR、ATM、衛星通信での伝送と電話回線、ISDN回線、CATV回線、衛星回線の収容)：上記実施例-10においては、X.25/ICSネットワークフレーム変換部1031-1及び1031-2、FR/ICSネットワークフレーム変換部1032-1及び1032-2、ATM/ICSネットワークフレーム変換部1033-1及び1033-2、衛星/ICSネットワークフレーム変換部1034-1及び1034-2はそれぞれ中継網内に、つまりX.25網1040、FR網1041、ATM網1042、衛星通信網1043内に位置している。これに対し、実施例-11では図41及び図42に示すように、X.25/ICSネットワークフレーム変換部1131-1及び1131-2、FR/ICSネットワークフレーム変換部1132-1及び1132-2、ATM/ICSネットワークフレーム変換部1133-1及び1133-2、衛星/ICSネットワークフレーム変換部1134-1及び1134-2は、それぞれアクセス制御装置1110-1及び1110-2内に配置されている。つまり、実施例-10では各中継網(X.25網1040、FR網1041、ATM網1042、衛星通信網1043)側において、受け取ったICSネットワークフレームを各中継網側で転送できる形式に変換及び逆変換しているが、本実施例-11では、各中継網で転送できる形式への変換及び逆変換をアクセス制御装置側で行っている。

【0139】実施例-12(アクセス制御装置の中継網内収容)：前記実施例-10においては、X.25/ICSネットワーク変換部1031-1及び1031-2、FR/ICSネットワーク変換部1032-1及び1032-2、ATM/ICSネットワーク変換部1033-1及び1033-2、衛星通信網/ICSネットワーク変換部1034-1及び1034-2はそれぞれ中継網内に、つまりX.25網1040、FR網104

1、ATM網1042、衛星通信網1043内に位置しており、アクセス制御装置1010-1及び1010-2は、X.25網、FR網、ATM網、衛星通信網内に設置されていない。これに対し、実施例-12では図43及び図44に示すように、アクセス制御装置1120-1、1120-2、1121-1、1121-2、1122-1、1122-2、1123-1、1123-2はそれぞれ中継網内に、つまりX.25網1240-1、FR網1241-1、ATM網1242-1、衛星通信網1243-1内に位置している。つまり、実施例-10では各中継網外に設置したアクセス制御装置内で、変換表の管理の基にICSユーザフレームからICSネットワークフレームへの変換や逆変換を行っていたが、本実施例では変換表の管理の基に行うICSユーザフレームからICSネットワークフレームへの変換(ICSカプセル化)や、逆変換(ICS逆カプセル化)は前記各中継網、つまりX.25交換機の内部、FR交換機の内部、ATM網交換機の内部、衛星受発信機の内部で行っている。

【0140】実施例-13(中継網が中継装置に接続)：前記実施例-10においては、X.25網1040、FR網1041、ATM網1042、衛星通信網1043は、いずれもアクセス制御装置1010-1及び1010-2に接続されているが、中継装置には接続されていない。これに対し、実施例-13では図45に示すように、X.25網2020-1はアクセス制御装置2010及び中継装置2030に接続され、FR網2021-1はアクセス制御装置2011及び中継装置2031に接続され、ATM網2022-1はアクセス制御装置2012及び中継装置2032に接続され、衛星通信網2023-1はアクセス制御装置2013及び中継装置2033に接続され、更に、X.25網2020-2は中継装置2030、2034、2035に接続され、FR網2021-2は中継装置2031、2035に接続され、ATM網2022-2は中継装置2031、2032、2036に接続され、衛星通信網2023-2は中継装置2033、2036、2037に接続されている。つまり、本実施例では、X.25網2020-1、2020-2、RF網2021-1、2021-2、ATM網2022-1、2022-2、衛星通信網2023-1、2023-2は、いずれも中継装置に接続された構成となっている。

【0141】実施例-14(アクセス制御装置がICSの外部に設置されている場合)：図46は本発明の第14実施例を示しており、アクセス制御装置1210-1をICS1200の外部に、即ち企業XのLAN-1200の内部に置いている。これに対応して、ICSアドレス管理サーバ1250-1、ICS網サーバ1260-1もICS1200の外部、即ちLAN1200-1の内部に置き、更にアクセス制御装置統括管理サーバ1

240をICS1200の内部に置く。アクセス制御装置統括管理サーバ1240は、ICS網サーバ通信機能を用いてアクセス制御装置1210-1やICSアドレス管理サーバ1250-1、ICS網サーバ1260-1とそれぞれ通信し、情報交換する機能を持っている。VAN運用者は企業Xと契約を結び、ICS1200にユーザ通信回線を接続するとき、アクセス制御装置統括管理サーバ1240の機能を用いてアクセス制御装置1210-1の内部の変換表にデータを書込む。また、ICSアドレス管理サーバ1250-1、ICS網サーバ1260-1はそれぞれのICS網サーバ通信機能を使い、ICS1200内部のICSアドレス管理サーバ1250-2やICS網サーバ1260-2と通信することができる。

【0142】このように構成されているから、前記実施例-1で説明したと同一の方法に従い、LAN1200の内部にあるユーザ端末は、企業内通信及び企業間通信を行うことができる。尚、ICSアドレス管理サーバ1250-1、ICS網サーバ1260-1を、ICS1200の内に置いても、上述したようにユーザ端末は、企業内通信及び企業間通信を行うことができることは明らかである。上記の他の実施例は、ICSアドレス管理サーバを、実施例-24で説明しているICSアドレスネーム管理サーバと置き換えたものである。

【0143】実施例-15(企業間通信の非ICSカプセル化)：図47及び図48を用いて、企業間通信における非ICSカプセル化の実施例を、変換表の管理に基に受信者ICSユーザアドレスからICS内の転送先を決定し、通信する方法を説明する。この通信方法は、前記実施例-1のように変換表を使用するにも拘らず企業間通信に限って、ICSカプセル化を行わない実施例である。さらに、企業間通信においてICSカプセル化を行わないにも拘らず、企業内通信(実施例-1)、仮想専用線接続(実施例-2)、ICS特番号アドレスを用いたICS網サーバとの通信(実施例-3、3A)が、前記実施例-1、2、3、3Aで述べたと変わらない方法でそれぞれ実現できることを説明する。

【0144】始めに、本実施例におけるICSユーザアドレス(32ビット長の場合、アドレスは0番地から $2^{32}-1$)の決め方の例を説明する。ICSユーザアドレスは、企業内通信アドレス、企業間通信アドレス、ICS特番号アドレス及びICS運用アドレスに分類される。企業内通信アドレスは、前述したユーザ特有に定められたアドレスを採用する。企業間通信アドレスは、VAN内部コード(16ビット:0から $(2^{16}-1)$ 番地)の0番地から $(2^{16}-1)$ 番地までの区間のうち、企業内通信アドレスと重複しない範囲を割り当てる。ICS特番号アドレスは、VAN内部コード(16ビット)の 2^{15} から $(2^{15}+2^{14}-1)$ 番地までの区間のうち、企業内通信アドレスと重複しない範囲を

割り当てる。ICS運用アドレスは、VAN内部コード(16ビット)の $(2^{15}+2^{14})$ 番地から $(2^{16}-1)$ 番地までの区間のうち、企業内通信アドレスと重複しない範囲を割り当てる。尚、ICS運用アドレスはICSの運用のために用いる(例えばVAN内部の障害情報交換のための通信に用いる。)

図47及び図48において、15170-1、15170-2、15170-3、15170-4、15170-5、15170-6は、それぞれLAN15100-1、15100-2、15100-3、15100-4、15100-5、15100-6の内部に設けられたゲートウェイであり、ICSフレームはこれらゲートウェイ15170-1～15170-6を通過できる。

【0145】(《共通の準備》)アクセス制御装置15110-1に持つ変換表15113-1は、発信ICSネットワークアドレス、着信ICSネットワークアドレス、受信者ICSユーザアドレス、要求識別、速度区分を含む。変換表15113-1に記載する要求識別は、例えば企業内通信サービスを“1”、仮想専用線接続を“3”、ICS網サーバ接続を“4”で表わす。速度区分は、当該ICSネットワークアドレスからの通信が必要とする回線の速度、スループット(例えば一定時間内に転送するICSフレーム数)を含む。

【0146】(《企業間通信のための準備》)企業XのLAN15100-1内部の企業間通信を行う端末は、ICSユーザアドレス“7711”を保持する。本実施例において、企業間通信のためのICSユーザアドレスは、ICSネットワークアドレスと同じ値を用いる。尚、企業間通信のためのICSアドレス情報を、変換表15113-1に書込むことはしない。同様に、企業YのLAN15100-3内部の企業間通信を行う端末は、ICSユーザアドレス“8822”を保持する。

【0147】(《企業内通信のための準備》)LAN15100-1、LAN15100-2の利用者は、各々のLANに接続した端末間の企業内通信が、VAN-1とVAN-3とを経由して通信を行えるようにVAN運用者に端末を指定して申込む。アクセス制御装置15110-1のICS論理端子に連がる論理通信回線15180-1のICSネットワークアドレスを“7711”とする。申込みのあったLAN15100-1に接続された端末の持つ企業内通信アドレスを“0012”及び“0025”とし、これら端末から通信する送信先の企業内通信アドレスが“0034”、“0036”、“0045”、“0046”であるとする。

【0148】企業内通信アドレスが“0034”、“0036”を持つ端末はLAN15100-2の内部にあり、アクセス制御装置15110-5のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレスを“9922”とする。企業内通信アドレスが“0045”、“0046”を持つ端末はLAN15100-6の内部にあ

り、アクセス制御装置 15110-4 の ICS 論理端子に付与された ICS ネットワークアドレスを “8900” とする。申込みのあった企業内通信サービスを示す値 “1” を要求識別とし、以上を変換表 15113-1 に登録する。アクセス制御装置 15110-4 及び 15110-5 についても上記と同様の方法で、企業内通信用にそれぞれの変換表に登録する。また、以上的方法で作成した変換表の内容を ICS アドレス管理サーバ 15150-1 に書込む。

【0149】(「仮想専用線接続のための準備」)前記実施例-2 と同じ原理であり、以下に説明する。LAN 15100-5 は、ユーザ論理通信回線 15180-5 を経てアクセス制御装置 15110-1 と接続されており、ICS ネットワークアドレス “7712” が付与されている。LAN 15110-4 は、ユーザ論理通信回線 15180-4 を経てアクセス制御装置 15110-2 と接続されており、ICS ネットワークアドレス “6611” が付与されている。ユーザ論理通信回線 15180-5 からユーザ論理通信回線 15180-4 に仮想専用線接続するため、アクセス制御装置 15110-1 の内部の変換表 15113-1 にはこれら ICS ネットワークアドレス “7712” 及び “6611” と、要求識別 “3” を登録しておく。同様な目的から、アクセス制御装置 15110-2 の内部の変換表にも、これら ICS ネットワークアドレス “6611” 及び “7712” を登録しておく。

【0150】(「ICS 特番号を使う ICS 網サーバとの通信の準備」)アクセス制御装置 15110-1 に接続される ICS 網サーバ 15330-1 の ICS ユーザアドレスが “2000”、ICS ネットワークアドレスが “7721” の場合、変換表にそれぞれのアドレス及び要求識別 “4” を登録しておく。

【0151】以下、図 49 のフローチャートを参照して説明する。

(「企業間通信」) ICS カプセル化を行わない企業間通信を説明する。つまり、LAN 15100-1 上の ICS ユーザアドレス “7711” を持つ端末と、LAN 15100-3 上の ICS ユーザアドレス “8822” を持つ端末との間の “企業間通信” である。

【0152】LAN 15100-1 のアドレス “7711” を持つ端末は、送信者 ICS ユーザアドレス “7711”、受信者 ICS ユーザアドレスに “8822” をそれぞれ設定した ICS ユーザフレーム F1 を送出する。ICS ユーザフレーム F1 は、ユーザ論理通信回線 15180-1 を経てアクセス制御装置 15110-1 の ICS 論理端子に到達する。アクセス制御装置 15110-1 は、ICS 論理端子に付与された ICS ネットワークアドレス “7711” が変換表 15113-1 上に、要求識別が仮想専用線接続 (“3”) として登録されていないかを調べ (ステップ S1501)、この場合には登録されていないので、次に ICS ユーザフレーム F1 中の受信者ネットワークアドレス “8822” が、変換表 15113-1 に登録されているかを調べる (ステップ S1503)。この場合には登録されていないので、次に ICS ユーザフレーム F1 中の受信者ネットワークアドレス “8822” が、企業間通信アドレスの区間にあるかを判定する (ステップ S1504)。

【0153】以上述べた手続により、ICS ユーザフレーム F1 が企業間通信と判断できると、企業間通信の課金等の処理を行う (ステップ S1505)。アクセス制御装置 15110-1 は ICS カプセル化を行なわずに、ICS ユーザフレーム F1 を中継装置 15120-1 に送信する (ステップ S1525)。中継装置 15120-1 は、着信 ICS ネットワークアドレスを基に ICS ユーザフレームを中継装置 15120-2 及び 15120-3 を経て、VAN-2 のアクセス制御装置 15110-4 に転送する。アクセス制御装置 15110-4 は LAN 15110-3 に転送する。ICS ユーザフレームは LAN 15110-3 の中をルーティングされ、ICS ユーザアドレス “8822” を持つ端末に届けられる。

【0154】(「企業内通信」)企業間通信の非 ICS カプセル化にも拘らず、ICS カプセル化を行う企業内通信が実現できることを説明する。LAN 15100-1 に接続された ICS ユーザアドレス “0012” を持つ端末と、LAN 15100-2 に接続された ICS ユーザアドレス “0034” を持つ端末との間の通信のため、ICS ユーザフレーム P1 を送出する。この ICS ユーザフレーム P1 には送信者 ICS ユーザアドレスに “0012” が、受信者 ICS ユーザアドレスに “0034” がそれぞれを設定される。ICS ユーザフレーム P1 はユーザ論理通信回線 15180-1 を送信され、更にアクセス制御装置 15110-1 に転送される。アクセス制御装置 15110-1 は、ICS 論理端子に付与された ICS ネットワークアドレス “7711” が変換表 15113-1 上に、要求種別が仮想専用線接続 (“3”) として登録されていないかを調べ (ステップ S1501)、この場合には登録されていないので、次に ICS ユーザフレーム P1 中の受信者ネットワークアドレス “0034” が、変換表 15113-1 に登録されているかを調べる (ステップ S1503)。本実施例の場合、“0034” が登録されており、更に要求識別が企業内通信 “1” と読み取られるので (ステップ S1510)、変換表から発信 ICS ネットワークアドレス “7711” に対応する着信 ICS ネットワークアドレス “9922” を取得し、企業間通信の課金等の処理を行う (ステップ S1511)。以上の手順も図 49 のフローチャートに示されている。

【0155】アクセス制御装置 15110-1 は、入手した発信 ICS ネットワークアドレス “7711” と、

着信 ICS ネットワークアドレス “9922” とを用いて、ネットワーク制御部を付加して ICS カプセル化し（ステップ S1520）、ICS ネットワークフレーム P2 を構成して中継装置 15120-1 に送信する（ステップ S1525）。

【0156】〈〈仮想専用線による通信〉〉企業間通信の非 ICS カプセル化にも拘らず、ICS カプセル化を行う仮想専用線による通信が実現できることを説明する。LAN15100-5 は ICS15100 に対し、ユーザ論理回線 15180-5 を通して ICS ユーザフレームを送出する。ICS ネットワークアドレス “7712” の ICS 論理端子から ICS ユーザフレームを受取ったアクセス制御装置 15110-1 は、ICS 論理端子に付与された ICS ネットワークアドレス “7712” が、変換表 15113-1 上に要求種別が仮想専用線接続（“3”）として登録されていないかを調べる（ステップ S1501）。この場合は登録されているので、着信 ICS ネットワークアドレスが “6611” の仮想専用線接続であると確認でき、課金等の処理を行う（ステップ S1502）。アクセス制御装置 15110-1 は、受信した ICS ユーザフレームに着信 ICS ネットワークアドレスを “6611” に、発信 ICS ネットワークアドレスを “7711” にそれぞれ設定したネットワーク制御部を付加して ICS カプセル化した ICS ネットワークフレームを作成し（ステップ S1520）、中継装置 15120-1 に向け送信する（ステップ S1525）。

【0157】〈〈ICS 特番号を使う ICS 網サーバとの通信〉〉企業間通信の非 ICS カプセル化にも拘らず、ICS カプセル化を行う ICS 網サーバとの通信が可能であることを説明する。つまり、企業 X の LAN15100-1 に接続される端末（アドレス “0012”）が、アクセス制御装置 15110-1 に接続される ICS 網サーバ 15330-1 と通信が可能なことを説明する。

【0158】LAN15100-1 の送信者 ICS ユーザアドレス “0012” の端末から、アクセス制御装置 15110-1 に ICS ユーザフレーム G1 を送信し、受信者 ICS ユーザアドレスが “2000” の ICS 網サーバ 15330-1 との間の通信を要求する。アクセス制御装置 15110-1 は、ICS 論理端子に付与された ICS ネットワークアドレス “7711” が、変換表 15113-1 上に要求識別が仮想専用線接続（“3”）として登録されていないかを調べ（ステップ S1501）、この場合には登録されていないので、次に ICS ユーザフレーム G1 中の受信者ネットワークアドレス “2000” が変換表 15113-1 に登録されているかを調べる（ステップ S1503、S1510）。この場合は、変換表 15113-1 の要求識別が ICS 網サーバ 15330-1 との通信（“4”）と読み取られる（ステップ S1512）。次に、変換表 151

13-1 から ICS 網サーバ 15330-1 の ICS ネットワークアドレス “7721” を取得し、課金等の処理を行う（ステップ S1513）。次に、ICS ユーザフレームを ICS パケット化して（ステップ S1520）、ICS 網サーバ 15330-1 へ送信する（ステップ S1525）。

【0159】実施例-16（ATM 網を用いる他の実施例）：本発明の ICS 内部のネットワークを、ATM 網を用いて構成する他の実施例を説明する。本実施例を、

10 (1) ATM に関する従来技術の補足説明、(2) 構成要素の説明、(3) SVC を用いたフレームの流れ、(4) PVC を用いたフレームの流れ、(5) PVC を用いた 1 対 N 通信又は N 対 1 通信、(6) PVC を用いた N 対 N 通信、の順に説明する。尚、ここで述べる実施例では、ICS ネットワークフレームと ATM 網との間のアドレス変換の技術を中心に開示するので、実施例-1 において説明した企業内通信サービスと企業間通信サービス、及び実施例-2 において説明した仮想専用線サービスのいずれにも本実施例を適用できる。

【0160】(1) ATM に関する従来技術の補足説明：まず、本実施例を説明する上で必要な ATM に関する従来技術について補足説明する。ATM 網では、物理回線上に、通信速度などを柔軟に設定できる固定化されない複数の論理回線を設定できるが、この論理回線のことを仮想チャネル (VC:Virtual Channel) と称する。仮想チャネルは、その設定の仕方により SVC (Switched Virtual Channel) と、PVC (Permanent Virtual Channel) とが規定されている。SVC とは必要時に仮想チャネルを呼設定するもので、任意の ATM 端末 (ATM 網に接続され、ATM 網を用いて通信を行う通信装置一般を言う) との間に、必要時間の間、必要とする速度を有する論理回線を確保することができる。仮想チャネルの呼設定は通信を開始しようとする ATM 端末が行うが、この方式に関しては、ITU-T において信号方式 (Signaling) として標準化されている。呼設定には呼設定を行う相手 ATM 端末を識別するアドレス（以下、「ATM アドレス」とする）が必要であり、ATM アドレスは各 ATM 端末を識別可能なように ATM 網内で唯一となるよう体付けられるが、このアドレス体系には、ITU-T 勘定 Q.2931 で規定される E.164 形式、ないしは ATM Forum UNI 3.1 仕様による図 50 に示すような 3 種類の NSAP 形式 ATM アドレスがある。尚、ICS では、上記 ATM アドレス体系のどれを用いるかは ATM 網の具体的な構成の仕方によって使い分けることになるため、本実施例の中では ATM アドレスという表現で説明する。

【0161】PVC とは呼設定を半固定的に設定しておくものであり、ATM 端末からみると仮想的な専用線としてみなすことができる。確立された仮想チャネルに対しては、SVC、PVC 共に、仮想チャネルを識別する

ID（以下、「仮想チャネルID」とする）が割当てられる。仮想チャネルIDは、具体的には、図51で示すATMセル形式（53バイト）のセルヘッダ部のVPI（Virtual Path Identifier:仮想バス識別子）とVCI（Virtual Channel Identifier:仮想チャネル識別子）とで構成される。

【0162】ATM網内での情報通信は、図51で示すATMセル形式の情報単位で行われるため、ICSネットワークフレームをATM網を経由して転送するには、これをATMセルに変換する必要がある。この変換は、図52で示すCPCS（Common Part Convergence Sublayer）フレームへの変換と、図53で示すCPCSフレームからATMセルへの分解との2段階の処理を経て行われる。通信フレームをATMセルに分割すると、通常複数のATMセルとなるため、1つの通信フレームに関連した一連の複数ATMセルをATMセル系列と呼ぶ。ATMセル系列を受信した場合には逆変換となり、図53で示すATMセル系列からCPCSフレームへの組立てと、図52で示すCPCSフレームから通信フレーム（ICSネットワークフレーム）を取出して復元する2段階の処理が行われる。このCPCSフレームへの変換及びATMセルの分解／組立ては公知の技術であり、ITU-T勧告に従った標準化された技術である。また、CPCSフレームユーザ情報内のプロトコルヘッダについては、IETFのRFC1483にて標準化されている。

【0163】（2）構成要素の説明：図54及び図55は、図34～図36の内、図35からATM網1042に着目し、ATM交換機10133-1の内部の変換部1033-1及びATM交換機10133-2の内部の変換部1033-2の内部構造を記述すると共に、図34～図36で示したアクセス制御装置1010-2及び1010-1を簡略化して記述したものに相当する。本実施例において、アクセス制御装置の内部構成ないしアクセス制御装置内の処理装置の動作に関しては、実施例-1で説明した内容と基本原理は同じである。

【0164】図54のアクセス制御装置1010-5は、ICS905の利用者である企業X及びAの接続点（ICS論理端子）として、それぞれICSネットワークアドレス“7711”及び“7722”が付与されている。また、アクセス制御装置1010-7は、同様に企業W及びCの接続点として、それぞれICSネットワークアドレス“7733”及び“7744”が付与されている。図55ではアクセス制御装置1010-6は同様に企業Y及びBの接続点として、それぞれICSネットワークアドレス“9922”及び“9933”が付与されており、また、アクセス制御装置1010-8も同様に企業Z及びDの接続点として、それぞれICSネットワークアドレス“9944”及び“9955”が付与されている。ここで、ATM網の実施例の中で、利用者の例として用いた企業X、企業Y等は企業内通信を行う

同一企業の異なる拠点であってもよいし、企業間通信を行う異なる企業であっても構わない。

【0165】ATM交換機10133-5内部の変換部1033-5内にはインターフェース部1133-5が設けられ、インターフェース部1133-5はアクセス制御装置1010-5及びATM交換機10133-5を接続する通信回線とのインターフェース（物理レイヤ、データリンクレイヤプロトコル）を整合させる処理を受け持っている。変換部1033-5は、処理装置1233-5の他、SVCによる呼設定のためのATMアドレス変換表1533-5と、SVC及びPVCで共に使用するICSネットワークアドレスから仮想チャネルへとアドレス変換するためのVCアドレス変換表1433-5とで構成されている。尚、ATM交換機10133-5は、ATMアドレス変換表を保管しておく情報処理装置としてのATMアドレス管理サーバ1633-5と、PVCを用いるケースでは、VCアドレス変換表を保管しておく情報処理装置としてのPVCアドレス管理サーバ1733-5とを接続して、アドレス変換に関する情報処理を行う。ATM交換機10133-6に関する構成要素についても、ATM交換機10133-5の説明と同様である。図54及び図55では、アクセス制御装置1010-5は通信回線1810-5を介して、アクセス制御装置1010-7は通信回線1810-7を介してそれぞれATM交換機10133-5に接続され、また、アクセス制御装置1010-6は通信回線1810-6を介して、アクセス制御装置1010-8は通信回線1810-8を介してそれぞれATM交換機10133-6に接続されている。ATM交換機10133-5には、その内部の変換部1033-5に網内唯一のATMアドレス“3977”が設定されており、ATM交換機10133-6には、その内部の変換部1033-6に網内唯一のATMアドレス“3999”が設定されている。ATM交換機10133-5及びATM交換機10133-6は、本実施例ではATM交換機10133-7を経由して接続されている。

【0166】（3）SVCを用いたフレームの流れ：図54及び図55を用いてATM網内の通信路としてSVCを適用した実施例を、企業Xの端末から企業Yの端末に向けて発せられたICSユーザフレームを例として説明する。

【0167】（（準備））ATMアドレス変換表1533-5の中に、ICSネットワークフレームの着信先を示す着信ICSネットワークアドレスと、ATM網に仮想チャネルを呼設定するための相手先を示す着信ATMアドレスと、仮想チャネルに要求される通信速度などのチャネル性能とを登録しておく。また、ATMアドレス変換表1533-6についても同様の登録をしておく。実施例としてATMアドレス変換表1533-5の中に設定する値としては、着信ICSネットワークアドレスとし

て、企業Yとの通信用アドレスとしてアクセス制御装置1010-6のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“9922”を設定し、着信ATMアドレスとして、変換部1033-6に対してATM網内で唯一に割り当てられたATMアドレス“3999”を登録する。チャネル性能として、本実施例では64Kbpsの通信速度を設定する。ATMアドレス変換表1533-5に登録する内容は、ATMアドレス管理サーバ1633-5にも書込んで保管しておく。

【0168】ATMアドレス変換表1533-6に設定する値としては、着信ICSネットワークアドレスとして、企業Xとの通信用アドレスとしてアクセス制御装置1010-5のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“7711”を設定し、着信ATMアドレスとして、アクセス制御装置1010-5が接続されるATM交換機10133-5内部の変換部1033-5に対してATM網内で唯一に割り当てられたATMアドレス“3977”を登録する。チャネル性能には、本実施例では64Kbpsの通信速度を設定する。ATMアドレス変換表1533-6に登録する内容は、ATMアドレス管理サーバ1633-6にも書込んで保管しておく。

【0169】(アクセス制御装置からのICSネットワークフレーム転送)実施例-1で説明したように、企業Xの端末からアクセス制御装置1010-5を経て、アクセス制御装置1010-6に接続される企業Yの端末に向けて発せられたICSユーザフレームは、アクセス制御装置1010-5を経由する際にICSカプセル化されて、発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9922”をICSフレームヘダーに持つICSネットワークフレームF1となる。ICSネットワークフレームF1はアクセス制御装置1010-5からATM交換機10133-5に送信され、変換部1033-5に到達する。以下、図56のフローチャートを参照して説明する。

【0170】(仮想チャネルIDの取得)変換部1033-5はICSネットワークフレームF1を受信すると(ステップS1601)、その受信フレームF1をATM交換機10133-5に正しく転送するために、ICSフレームヘダー内部にある発信ICSネットワークアドレス“7711”と着信ICSネットワークアドレス“9922”との対応で決められるSVC仮想チャネルの仮想チャネルIDを求める必要がある。SVCに基づく通信の場合、ICSネットワークフレームの受信時点ではこの通信路に対応する仮想チャネルは、確立されている場合とまだ確立されていない場合とがあり得る。処理装置1233-5はまず仮想チャネルが確立されているかを知るため、発信ICSネットワークアドレス“7711”と着信ICSネットワークアドレス“9922”との対応する仮想チャネルが、VCアドレス変

換表1433-5に登録されているか否かを検索し(ステップS1602)、ここで登録があった場合に求める仮想チャネルが確立されていることを知る。即ち、VCアドレス変換表1433-5上から、発信ICSネットワークアドレス“7711”と着信ICSネットワークアドレス“9922”との対応する仮想チャネルIDが“33”であることを取得すると共に、同時に取得されるチャネル種別の値“11”から、この仮想チャネルがSVCに基づく通信であることを知る。もし、VCアドレス変換表1433-5上に登録が無い場合には、後述する(呼設定)を行うことで求める仮想チャネルを確立し、その時点でVCアドレス変換表1433-5上に登録された情報から仮想チャネルIDを得る(ステップS1603)。

【0171】(呼設定)上記説明中の“発信ICSネットワークアドレスと着信ICSネットワークアドレスとの対応で決められる通信路に対応する仮想チャネルIDがVCアドレス変換表1433-5に登録されていない場合”、即ち、この通信路に対応する仮想チャネルがまだ確立されていない場合には次に述べる呼設定を行い、ICS905を構成するATM網内に仮想チャネルを確立する必要があり、この呼設定の動作例を説明する。

【0172】変換部1033-5の処理装置1233-5は、VCアドレス変換表1433-5を参照して、ICSネットワークフレームF1のヘダー内部にある発信ICSネットワークアドレス“7711”と着信ICSネットワークアドレス“9922”との対応する仮想チャネルIDの登録がないことを知ると(ステップS1602)、ATMアドレス変換表1533-5を参照し、着信ICSネットワークアドレス“9922”に一致するATMアドレス変換表1533-5に登録された着信ICSネットワークアドレス“9922”を見つけ、それに対応する着信ATMアドレス“3999”及びそれに対応するチャネル性能“64K”などを得る(ステップS1605)。処理装置1233-5は取得した着信ATMアドレス“3999”を用いてATM交換機10133-5に呼設定の要求を行うが、この際、ATMアドレス変換表1533-5から同時に取得した仮想チャネルの通信速度などのチャネル性能なども要求する。ATM交換機10133-5は、呼設定要求を受け取るとATM交換機自体に従来技術として標準装備される信号方式を用いて、ATM交換機10133-5からATM交換機10133-6に達するATM交換網の中に仮想チャネルを確立する(ステップS1606)。仮想チャネルを識別するために割当てる仮想チャネルIDは、ATM交換機からそれぞれの内部に持つ変換部1033-5や1033-6に通知されるが、従来技術の信号方式の規定に基づく場合は、発呼側のATM交換機10133-5から通知される値(例えば“33”)と、着呼側のATM交換機10133-6から通知され

る値（例えば“44”）とは、同一の値とは限らない。変換部1033-5では、ATM交換機10133-5から通知される仮想チャネルID“33”を、ICSネットワークフレームF1の発信ICSネットワークアドレス“7711”と着信ICSネットワークアドレス“9922”と共に、VCアドレス変換表1433-5に登録し（ステップS1607）、この仮想チャネルの接続が確立している間、VCアドレス変換表1433-5上に保持する。仮想チャネル接続が不要になった場合、変換部1033-5は仮想チャネルの呼解放をATM交換機10133-5に要求し、それと共にVCアドレス変換表1433-5から仮想チャネルID“33”に該当する登録を抹消する。尚、変換部1033-6におけるVCアドレス変換表1433-6への登録については、後述する。

【0173】〈(フレームの送信)〉変換部1033-5の処理装置1233-5は、ここまで説明に従って確立された仮想チャネル（仮想チャネルID“33”）に対して、アクセス制御装置1010-5から受取ったICSネットワークフレームF1を図52に示すCPCSフレームへと変換し、更に、図53に示すATMセルへの分解を行って中継ATM交換機10133-7に転送する（ステップS1604）。

【0174】〈(ATMセルの転送)〉前述した方法により、ICSネットワークフレームF1を変換して得られた複数のセルからなるATMセル系列S1は、ATM交換機10133-5から中継ATM交換機10133-5に転送され、更にATMセル系列S2としてATM交換機10133-6へ転送される。以下、図57のフローチャートを参照して説明する。

【0175】〈(フレーム到達後の動作)〉ATMセル系列S2がATM交換機10133-6に到達すると（ステップS1610）、このATMセル系列S2はATM交換機10133-6から変換部1033-6に転送される。変換部1033-6では、図53に示すように受信したATMセルからCPCSフレームに組立て、更に図52で示すようにCPCSフレームからICSネットワークフレームが復元される（ステップS1611）。図55では復元されたICSネットワークフレームをICSネットワークフレームF2と図示しているが、そのフレーム内容はICSネットワークフレームF1と同一である。ICSネットワークフレームF2は、そのフレームヘダー部の着信ICSネットワークアドレス“9922”によって判明するアクセス制御装置、即ち、ICSネットワークアドレス“9922”を付与されたICS論理端子を持つアクセス制御装置1010-6に転送される（ステップS1612）。

【0176】この際、変換部1033-6では、ICSネットワークフレームF2の発信ICSネットワークアドレス“7711”と、着信ICSネットワークアドレ

ス“9922”と、着呼時に判明しているSVCであることを表わすチャネル種類“11”と、SVC仮想チャネルの呼設定時に割当てられた仮想チャネルID“44”とを、VCアドレス変換表1433-6に登録するが（ステップS1614）、この時、ICSネットワークフレームF2の発信ICSネットワークアドレス“7711”をVCアドレス変換表1433-6の着信ICSネットワークアドレスへ、ICSネットワークフレームF2の着信ICSネットワークアドレス“9922”をVCアドレス変換表1433-6の発信ICSネットワークアドレスへと逆の位置に書込む。ただし、この登録時点で、登録しようとする内容と同一のものがVCアドレス変換表1433-6に既に登録されていた場合には、登録は行わない。VCアドレス変換表1433-6に登録されたアドレス変換情報は、対応する仮想チャネル（本例では仮想チャネルID“44”）を持つ仮想チャネルの接続が維持されている間、VCアドレス変換表1433-6上に保持される（ステップS1613）。

【0177】〈(フレームの逆方向の流れ)〉次に、ICSフレームの逆方向の流れ、即ち企業Yから企業Xへと流れる場合を、これまでの記述によりSVCの仮想チャネルが呼設定されている前提のもとで、図54及び図55を参照して説明する。企業Yから企業Xへと発したICSユーザフレームは、アクセス制御装置1010-6を経由した段階で、発信ICSネットワークアドレス“9922”及び着信ICSネットワークアドレス“7711”をヘダー部に持つICSネットワークフレームF3と変換され、ATM交換機10133-6内部の変換部1033-6の処理装置1233-6により、前述した図56のフローに従った処理が行われる。この場合、変換部1033-6のVCアドレス変換表1433-6には、既に〈(フレーム到達後の動作)〉で説明したように、発信ICSネットワークアドレス“9922”及び着信ICSネットワークアドレス“7711”に対応する仮想チャネルID“44”がチャネル種別“11”、即ちSVCとして登録されているので、図56の(1)のフローに沿って動作し、仮想チャネルID“44”に対して、ICSネットワークフレームF3を複数のATMセル（ATM系列S3）に変換して転送する。ATMのセル系列S3は中継ATM交換機10133-5を中継転送され、ATMセル系列S4となってATM交換機10133-5に到達し、その変換部1033-6に仮想チャネルID“33”を持つ仮想チャネルを通じて受信され、ICSネットワークフレームF3と同等な内容を持つICSネットワークフレームF4として復元される。変換部1033-5では、ICSネットワークフレームF4のヘダーに持つ発信ICSネットワークアドレス“9922”と着信ICSネットワークアドレス“7711”との対が発着を逆にした形で、VCアドレス変換表1433-5に既に登録されているのでVCアドレス

変換表への登録は行わず、ICSネットワークフレームF4をアクセス制御装置1010-5に転送する。

【0178】(半二重通信への応用例) 上述ではICS905の内部ネットワークをATM網にて構成し、ICSフレームを企業Xから企業Yへと転送する場合と、逆方向に企業Yから企業Xへと転送する場合について、1本のSVC仮想チャネルを用いて実施することを説明した。この転送と逆転送とを、例えばICSに接続する企業Xのクライアント端末からICSに接続する企業Yのサーバ端末に対する要求フレーム(転送)と、この要求フレームに対する企業Yのサーバ端末から企業Xのクライアント端末への応答フレーム(逆転送)とに適用すると、一時には片方向通信しか行わないが、時間帯毎に通信方向を切替えて両方向通信を実現する半二重通信の応用例となる。

【0179】(全二重通信への応用例) ATM網に設定された仮想チャネル自体は、ATMの規約から全二重通信、即ち同時に両方向通信が可能である。ATM網にて1本のSVC仮想チャネルを用いた転送と逆転送とを、例えばICSに接続する企業Xの複数のクライアント端末からICSに接続する企業Yの複数サーバ端末に対する要求フレーム(転送)と、この要求フレームに対する企業Yの複数サーバ端末から企業Xの複数クライアント端末への応答フレーム(逆転送)に適用すると、それぞれクライアント端末とサーバ端末との間のフレームは非同期に転送されることになるため、通信経路となる1本のSVC仮想チャネルには同時に両方向通信が行われ、これが全二重通信の応用例となる。

【0180】(4) PVCを用いたフレームの流れ: 図54及び図55に示すようにICS905の内部ネットワークをATM網で構成し、更にATM網内の通信路としてPVCを適用した実施例を、企業Wの端末から企業Zの端末に向けて発せられたICSユーザフレームを例として説明する。

【0181】(準備) 変換部1033-5の中のVCアドレス変換表1433-5の中に、発信ICSネットワークアドレス、着信ICSネットワークアドレス、ATM網(ATM交換機10133-5及びATM交換機10133-6の間の通信路を指す)に固定設定されたPVCの仮想チャネルID及び仮想チャネルIDがPVCであることを示すチャネル種別を登録する。この登録はSVCのケースとは異なり、通信路となるATM交換機(10133-5、10133-7、10133-6)にPVC仮想チャネルを設定する時に同時にVCアドレス変換表1433-5に登録し、通信路を必要とする期間、即ちPVC仮想チャネルを設定解除するまで固定的に保持する。また、VCアドレス変換表1433-6にも同様に登録して保持する。尚、PVCの仮想チャネルIDは、ATM交換機間にPVCを固定接続設定した際にそれぞれのATM交換機に対して割当てられる。

【0182】VCアドレス変換表1433-5の中に設定する値としては、発信ICSネットワークアドレスとして企業Wとの通信用アドレス、即ち、アクセス制御装置1010-7のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“7733”を設定し、着信ICSネットワークアドレスとして企業Zとの通信アドレス、即ち、アクセス制御装置1010-8のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“9944”を設定する。更に、仮想チャネルIDとして、ATM交換機10133-5に割当てられたPVC仮想チャネルのID“55”を設定し、チャネル種別にはPVCを示す値“22”を設定する。また、VCアドレス変換表1433-5に登録する設定は、PVCアドレス管理サーバ1733-5にも書込んで保管しておく。

【0183】同様に、ATM交換機10133-6内部の変換部1033-6の中のVCアドレス変換表1433-6の中に、発信ICSネットワークアドレスと着信ICSネットワークアドレスとを逆にした形で同様の設定を行う。この場合、同一のPVCを示す場合であっても、仮想チャネルIDはVCアドレス変換表1433-5とは別の値となる場合がある。この際、VCアドレス変換表1433-6に登録する設定は、PVCアドレス管理サーバ1733-6にも書込んで保管しておく。

【0184】VCアドレス変換表1433-6の中に設定する値としては、発信ICSネットワークアドレスとして企業Zとの通信用アドレス、即ち、アクセス制御装置1010-8のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“9944”を設定し、着信ICSネットワークアドレスとして企業Wとの通信用アドレス、即ち、アクセス制御装置1010-7のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“7733”を設定する。更に、仮想チャネルIDには、ATM交換機10133-6に割当てられたこのPVC仮想チャネルのIDとする“66”を設定し、チャネル種別にはPVCを示す値“22”を設定する。

【0185】(アクセス制御装置からのICSネットワークフレーム転送) 企業Wの端末からアクセス制御装置1010-7を経て、アクセス制御装置1010-5に接続される企業Zの端末に向けて発せられたICSユーザフレームは、アクセス制御装置1010-7を経由する際、ICSカプセル化されて発信ICSネットワークアドレス“7733”及び着信ICSネットワークアドレス“9944”をICSフレームヘダーに持つICSネットワークフレームF5となる。ICSネットワークフレームF5はアクセス制御装置1010-7からATM交換機10133-5に送信され、インダフェース部1133-5を経て変換部1033-5に到達する。

【0186】(仮想チャネルIDの取得) 処理装置1233-5は、受取ったICSネットワークフレームF5のヘダーにある発信ICSネットワークアドレス“77

33" 及び着信 ICS ネットワークアドレス "9944" を用いて、VC アドレス変換表 1433-5 を参照し、この変換部 1033-5 と、着信 ICS ネットワークアドレス "9944" が付与されている ICS 論理端子を接続点とするアクセス制御装置 1010-8 が接続される ATM 交換機 10133-6 内部の変換部 1033-6 との間に對して、設定された仮想チャネルを識別する仮想チャネル ID が "55" であることを取得する。これと同時に、取得されるチャネル種別の値 "22" からこの仮想チャネルが PVC であることを知る。

【0187】(フレームの送信) 处理装置 1233-5 は上述に従って取得した PVC 仮想チャネル "55" に対して、アクセス制御装置 1010-7 から受取った ICS ネットワークフレーム F5 を ATM セル系列に変換して ATM 交換機 10133-7 に送信する。この ATM セル変換の方法は、SVC の実施例で説明した内容と同一ある。以上の変換部 1033-5 の処理手順は図 56 のようになり、PVC では常に(1) の流れとなる。

【0188】(ATM セルの転送) ICS ネットワークフレーム F1 を変換して得られた複数のセルからなる ATM セル系列 S1 は、ATM 交換機 10133-5 から中継 ATM 交換機 10133-7 に転送され、更に ATM 交換機 10133-6 へ ATM セル系列 S2 として転送されるが、この動作は SVC の場合と同様である。

【0189】(フレーム到達後の動作) ATM セル系列 S2 が ATM 交換機 10133-6 に到達すると、ATM セル系列 S2 は ATM 交換機 10133-6 から ATM 交換機 10133-6 の内部の変換部 1033-6 に転送される。変換部 1033-6 は受信した ATM セル系列から ICS ネットワークフレームを復元するが、この動作は SVC の場合と同様である。復元された ICS ネットワークフレームを図 55 では ICS ネットワークフレーム F6 と記述してあるが、そのフレーム内容は ICS ネットワークフレーム F5 と変わらない。 ICS ネットワークフレーム F6 は、そのヘーダー部の着信 ICS ネットワークアドレス "9944" によって判明するアクセス制御装置、即ち、 ICS ネットワークアドレス "9944" を付与された ICS 論理端子を持つアクセス制御装置 1010-8 に転送される。以上の変換部 1033-6 の処理手順は図 57 のようになり、PVC では常に(1) の流れとなる。

【0190】(フレームの逆方向の流れ) 次に、 ICS フレームの逆方向の流れ、即ち企業 Z から企業 W へと流れる場合を PVC 仮想チャネルを通信路として、同様に図 54 及び図 55 を参照して説明する。企業 Z から企業 W へと発した ICS ユーザフレームは、アクセス制御装置 1010-8 を経由した段階で、発信 ICS ネットワークアドレス "9944" 及び着信 ICS ネットワークアドレス "7733" をヘーダー部に持つ ICS ネットワークフレーム F7 に ICS カプセル化され、ATM 交換

機 10133-6 内部に設置された変換部 1033-6 の処理装置 1233-6 により、図 56 のフローに従った処理が行われる。この場合、変換部 1033-6 の VC アドレス変換表 1433-6 には、発信 ICS ネットワークアドレス "9944" 及び着信 ICS ネットワークアドレス "7733" に対応する仮想チャネル ID "66" が登録されているので、仮想チャネル ID "66" に対して ICS ネットワークフレーム F7 を複数の ATM セル系列に変換して送信する。ATM 網中を転送された ATM セル系列は ATM 交換機 10133-5 の変換部 1033-5 に到達し、次に仮想チャネル ID "55" を持つ仮想チャネルから受信され、 ICS ネットワークフレーム F7 と同等な内容を持つ ICS ネットワークフレーム F8 として復元される。しかし、変換部 1033-5 では、 ICS ネットワークフレーム F8 のヘーダーに持つ発信 ICS ネットワークアドレス "9944" と着信 ICS ネットワークアドレス "7733" との対が、発着を逆にした形で既に VC アドレス変換表 1433-5 に登録済みであり、この発着信アドレス対に対する仮想チャネル ID "55" がチャネル種別の値 "22" から PVC であることを得るので登録処理は行わず、 ICS ネットワークフレーム F8 をアクセス制御装置 1010-7 に転送する。

【0191】(半二重通信への応用例) 上述のように ICS 905 の内部ネットワークを ATM 網を用いて構成し、 PVC を用いて ICS フレームの転送の実施例を説明したが、 PVC 及び前述した SVC は仮想チャネルが固定的に設定されているか必要時に呼設定するかの違いであり、設定された仮想チャネルに対してフレームを転送する動作自体に違いはない。従って、本発明の ICS に対し、 ATM 網の PVC 仮想チャネルを用いた半二重通信への応用例は、 SVC 仮想チャネルを用いた半二重通信への応用例と同等である。

【0192】(全二重通信への応用例) 半二重通信への応用例と同様の理由によって、 PVC の全二重通信への応用例は SVC における全二重通信への応用例と同等である。

【0193】(5) PVC を用いた 1 対 N 通信又は N 対 1 通信： 上述の説明では PVC の一仮想チャネルを、 一企業 (拠点) と一企業 (拠点) とを接続する通信路、即ち ICS 内部において一 ICS 論理端子と一 ICS 論理端子とを接続する通信路として用いる実施例を示したが、 PVC の一仮想チャネルを、 一 ICS 論理端子と複数 ICS 論理端子との間の通信路として共用することが可能である。図 58 を参照して、このような 1 対 N 通信又は N 対 1 通信の実施例を説明する。

【0194】(構成要素の説明) 図 58 において、アクセス制御装置 1010-10 は、企業 X はアクセス制御装置 1010-10 内の ICS ネットワークアドレス "7711" を付与された ICS 論理端子を接続点とし

てATM交換機10133-10に接続される。企業Xから接続しようとする相手を企業A～Dとして、企業Aはアクセス制御装置1010-20内のICSネットワークアドレス“9922”を付与されたICS論理端子を接続点とし、企業Bはアクセス制御装置1010-20内のICSネットワークアドレス“9923”を付与されたICS論理端子を接続点とする。同様に、企業Cはアクセス制御装置1010-40内のICSネットワークアドレス“9944”を付与されたICS論理端子を接続点とし、企業Dはアクセス制御装置1010-40内のICSネットワークアドレス“9955”を付与されたICS論理端子を接続点とする。アクセス制御装置1010-20及び1010-40はATM交換機10133-20に接続され、ATM交換機10133-10及びATM交換機10133-20は中継網を介して接続されている。

【0195】〈(準備)〉ATM交換機10133-10及び10133-20に対して、ATM交換機10133-10内部の変換部1033-10とATM交換機10133-20内部の変換部1033-20とを接続する1本のPVC仮想チャネルを設定し、仮想チャネルの変換部1033-10に与えられた仮想チャネルIDを“33”、仮想チャネルの変換部1033-20に与えられた仮想チャネルIDを“44”とする。変換部1033-10内のVCアドレス変換表1433-1及び変換部1033-20内のVCアドレス変換表1433-20に対し、図58に示すような登録を行う。

【0196】〈(1対N通信のフレームの流れ)〉1対N通信のフレームの流れを、企業Xから企業A～Dへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Xから企業Aに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”と、着信ICSネットワークアドレス“9922”とを持つICSネットワークフレームは、変換部1033-10にてVCアドレス変換表1433-10を参照することで、仮想チャネルID“33”的PVC仮想チャネルに送信される。企業Xから企業Bに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”と、着信ICSネットワークアドレス“9933”とを持つICSネットワークフレームも同様に、仮想チャネルID“33”的PVC仮想チャネルに送信される。企業Xから企業Cに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”と、着信ICSネットワークアドレス“9944”とを持つICSネットワークフレーム、並びに、企業Xから企業Dに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”と、着信ICSネットワークアドレス“9955”とを持つICSネットワークフレームも、同様に仮想チャネルID“33”的PVC仮想チャネルに送信される。このことは、1対N(企業X対企業A～D)通信が1本のPVC仮想チャネルを共用して行われていることを示す。フレームの逆の流れ、即ちフレ

ームが企業A～Dから企業Xへと転送される場合については、次の項で説明する。

【0197】〈(N対1通信のフレームの流れ)〉1対N通信のフレームの流れを、企業A～Dから企業Xへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Aから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9922”と、着信ICSネットワークアドレス“7711”とを持つICSネットワークフレームは、変換部1033-20にてVCアドレス変換表1433-20を参照することで、仮想チャネルID“44”的PVC仮想チャネルに送信される。企業Bから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9933”と、着信ICSネットワークアドレス“7711”とを持つICSネットワークフレームも同様に、仮想チャネルID“44”的PVC仮想チャネルに送信される。企業Cから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9944”と、着信ICSネットワークアドレス“7711”とを持つICSネットワークフレーム、並びに、企業Dから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9955”と、着信ICSネットワークアドレス“7711”とを持つICSネットワークフレームも、同様に仮想チャネルID“44”的PVC仮想チャネルに送信される。このことは、N対1(企業A～D対企業X)通信が1本のPVC仮想チャネルを共用して行われていることを示す。

【0198】(6) PVCを用いたN対N通信：1対N通信と同様の手法により、PVCの一仮想チャネルを複数ICS論理端子と複数ICS論理端子との間の通信路として共用することが可能である。図59を参照し、N対N通信の実施例を説明する。

【0199】〈(構成要素の説明)〉企業Xはアクセス制御装置1010-11のICS論理端子アドレス“7711”を接続点とし、企業Yはアクセス制御装置1010-11のICS論理端子アドレス“7722”を接続点とし、アクセス制御装置1010-11はATM交換機10133-11に接続される。企業X又は企業Yから接続しようとする相手を、企業A又は企業Cとして、企業Aはアクセス制御装置1010-21のICS論理端子アドレス“9922”を接続点とし、企業Cはアクセス制御装置1010-41のICS論理端子アドレス“9944”を接続点とする。アクセス制御装置1010-21及び1010-4はATM交換機10133-21に接続され、ATM交換機10133-11及び10133-21は中継網を介して接続されている。

【0200】〈(準備)〉ATM交換機10133-11及び10133-21に対して、ATM交換機10133-11内部の変換部1033-11とATM交換機10133-21内部の変換部1033-21とを接続する1本のPVC仮想チャネルを設定し、この仮想チャネルの変換部1033-11に与えられた仮想チャネルID

を“33”、この仮想チャネルの変換部1033-21に与えられた仮想チャネルIDを“44”とする。変換部1033-11内のVCアドレス変換表1433-11及び変換部1033-21内のVCアドレス変換表1433-21に対し、図59に示すような登録を行う。

【0201】(N対N通信のフレームの流れ) N対N通信のフレームの流れを先ず企業Xから企業A及びCへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Xから企業Aに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9922”を持つICSネットワークフレームは、変換部1033-1にてVCアドレス変換表1433-11を参照することで、仮想チャネルID“33”的PVC仮想チャネルに送信される。企業Xから企業Cに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9944”を持つICSネットワークフレームも同様に、仮想チャネルID“33”的PVC仮想チャネルに送信される。次に、企業Yから企業A及びCへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Yから企業Aに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7722”及び着信ICSネットワークアドレス“9922”を持つICSネットワークフレームは、変換部1033-1にてVCアドレス変換表1433-11を参照することで、仮想チャネルID“33”的PVC仮想チャネルに送信される。企業Yから企業Cに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7722”及び着信ICSネットワークアドレス“9944”を持つICSネットワークフレームも同様に、仮想チャネルID“33”的PVC仮想チャネルに送信される。

【0202】次にフレームの逆方向の流れについて、企業Aから企業X及びYへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Aから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9922”及び着信ICSネットワークアドレス“7711”を持つICSネットワークアドレスは、変換部1033-2にてVCアドレス変換表1433-21を参照することで、仮想チャネルID“44”的PVC仮想チャネルに送信される。企業Aから企業Yに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9922”及び着信ICSネットワークアドレス“7722”を持つICSネットワークフレームは、変換部1033-2にてVCアドレス変換表1433-2を参照することで、仮想チャネルID“44”的PVC仮想チャネルに送信される。企業Cから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9944”及び着信ICSネットワークアドレス“7711”を持つICSネットワークフレームは、仮想チャネルID“44”的PVC仮想チャネルに送信される。企業Cから企業Yに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9944”及び着信ICSネットワークアドレス“7722”を持つICSネットワークフレームは、仮想チャネルID“44”的PVC仮想チャネルに送信される。

を持つICSネットワークフレームもまた、仮想チャネルID“44”的PVC仮想チャネルに送信される。以上により、1本のPVC仮想チャネルを共用してN対N通信が行われる。

【0203】実施例-17(FR網を用いた他の実施例)：本発明のICS内部のネットワークを、FR網を用いて構成する他の実施例を説明する。本実施例を、(1) FRに関する従来技術の補足説明、(2) 構成要素の説明、(3) SVCを用いたフレームの流れ、(4) PVCを用いたフレームの流れ(5) PVCを用いた1対N通信又はN対1通信、(6) PVCを用いたN対N通信、の順に説明する。本実施例においては、SVCないしはPVCを用いた2種類の方式のどちらを用いても、また、両方式を混在させて用いても可能であり、SVC又はPVCを用いたそれぞれのケースについて説明する。また、実施例-1において説明した企業内通信サービス及び企業間通信サービス、実施例-2において説明した仮想専用線サービスについては本発明のアクセス制御装置で実現するため、ICS内部のネットワークでのネットワークフレームの通信に関しては区別して考える必要はなく、本実施例ではこれら通信サービスを統合して説明する。

【0204】(1) FRに関する従来技術の補足説明：本発明のICS内部を、FR網を用いて構成する方法を説明する上で必要なFRに関する従来技術について補足説明する。フレームリレーとは、通信を行うのにフレームと呼ぶ可変長の通信情報単位を用い、フレーム単位に通信経路を指定することで、回線網の中でのフレームの蓄積交換と、論理多重(一物理回線を複数論理回線に多重化して使用する技術)とを実現したITU.T1.233勧告等にて標準化された従来技術である。この技術を用いた通信サービスをフレームモードベアラサービス(Frame Mode Bearer Service:以下“FMB S”とする)と呼び、FMB Sには相手選択接続(SVC)を前提としたフレームスイッチベアラサービス(Frame Switch Bearer Service:以下、“FSBS”とする)と、相手固定接続(PVC)を前提としたフレームリレーベアラサービス(Frame Relay Bearer Service:以下、“FRBS”とする)とが規定されている。“フレームリレー”と言う呼称は一般的にはFRBSだけを指す(狭義の“フレームリレー”)ことがあるが、本発明のICSにおいては、“フレームリレー”をFSBS及びFRBSを含むFMB S全体を指す呼称(広義の“フレームリレー”)として使用し、特にFSBSだけを指す場合には“SVCを用いたフレームリレー”、また、特にFRBSだけを指す場合には“PVCを用いたフレームリレー”と呼称する。以下、上記で定義した“広義のフレームリレー(FMB S)”をFRと略称し、FR網で転送されるフレームをICSフレームと区別するため特に“FRフレーム”と呼称する。

【0205】FR網においては前述したように物理回線

上に複数の論理回線を設定できるが、この論理回線のことを論理チャネルと称する。論理チャネルを識別するために、論理チャネルの両端に接続するFR端末(FR網に接続されFR網を用いて通信を行う通信装置一般を言う)にそれぞれ割当てられた識別子をデータリンク接続識別子(Data Link Connection Identifier:以下、“DLCI”とする)とする)という。論理チャネルには、その設定の仕方によりSVC及びPVCが規定されている。SVCは必要時に論理チャネルを呼設定するもので、任意のFR端末との間に必要時間の間、必要とする速度で論理回線をとることができるものである。論理チャネルの呼設定は通信を開始しようとするFR端末が行うが、この方式に関しては、ITU-Tにおいて信号方式として標準化されている。呼設定には呼設定を行う相手FR端末を識別するアドレス(以下、「FRアドレス」とする)が必要であり、FRアドレスは各FR端末を識別可能なようにFR網内で唯一となるように体系付けられる。PVCは呼設定をFR交換機に対して固定的に設定しておくものであり、FR端末からみると仮想的な専用線としてみなすことができるものである。

【0206】確立された論理チャネルに対しては、SVC、PVC共に、論理チャネルを識別するDLCIが割当てられ、FRフレームを転送する際には、図60で示すFRフレームアドレス部のDLCIビット部分にDLCIを設定する。FRフレームアドレス部の形式には3種類の規定があるが、図60ではその内2バイト形式のアドレス部を表わしている。FR網の論理チャネルの性能(チャネル性能)には、FR網が通常状態(輻輳が発生していない状態)で保証する情報転送速度となる認定情報速度(Committed Information Rate;以下“CIR”とする)等がある。

【0207】ICSネットワークフレームのような通信フレームをFR網を経由して転送するには、図61に示すようにFRフレームに変換する必要がある。FRフレームを受信した場合には逆変換となり、図61に示すようにFRフレームから通信フレーム(ICSネットワークフレーム)を取出して復元する。このFRフレーム変換は、ITU-T勧告に従った標準化された技術である。また、FRフレームのユーザデータ内のプロトコルヘッダについては、IETFのRFC1490にて標準化されている。

【0208】(2)構成要素の説明:図62及び図63は図34～図36の内、図35からFR網1041に着目し、FR交換機10132-1の内部に記述してある変換部1032-1及びFR交換機10132-2の内部に記述してある変換部1032-2の内部構造を記述すると共に、図34～図36で記述したアクセス制御装置1010-2及び1010-1を簡略化したものに相当する。ICS内部をFR網を用いて構成する方法において、アクセス制御装置の内部構成ないしはアクセス制

御装置内の処理装置の動作は、実施例-1で説明した内容と基本原理は同じである。

【0209】アクセス制御装置1010-5はICS925の利用者である企業X及びAの接続点(ICS論理端子)として、それぞれICSネットワークアドレス“7711”及び“7722”が付与されている。また、アクセス制御装置1010-7は同様に企業W及びCの接続点として、それぞれICSネットワークアドレス“7733”及び“7744”が付与されている。アクセス制御装置1010-6は、同様に企業Y及びBの接続点として、それぞれICSネットワークアドレス“9922”及び“9933”が付与されており、アクセス制御装置1010-8は同様に企業Z及びDの接続点として、それぞれICSネットワークアドレス“9944”及び“9955”が付与されている。ここで、図62及び図63等の実施例の中で、利用者の例として示した企業X、企業Y等は、企業内通信を行う同一企業の異なる拠点であってもよいし、企業間通信を行う異なる企業であっても構わない。

【0210】FR交換機10132-5内部の変換部1032-5はインターフェース部1132-5を持ち、インターフェース部1132-5はアクセス制御装置1010-5とFR交換機10132-5とを接続する通信回線1812-5や、アクセス制御装置1010-7とFR交換機10132-5とを接続する通信回線1812-7とのインターフェース(物理レイヤ、データリンクレイヤプロトコル)を整合させる処理を受け持っている。変換部1032-5は処理装置1232-5の他、SVCによる呼設定のためのFRアドレス変換表1532-5と、SVCとPVCとで共に使用するICSネットワークアドレスから論理チャネルへとアドレス変換するためのDLCアドレス変換表1432-5とで構成される。FR交換機10132-5は、FRアドレス変換表を保管しておく情報処理装置としてのFRアドレス管理サーバ1632-5と、PVCを用いるケースではDLCアドレス変換表を保管しておく情報処理装置としてのDLCアドレス管理サーバ1732-5とを接続して、アドレス変換に関する処理を行う。FR交換機10132-6に関する構成要素についても、FR交換機10132-5と同様である。本実施例では、アクセス制御装置1010-5は通信回線1812-5を介して、アクセス制御装置1010-7は通信回線1812-7を介してFR交換機10132-5に接続され、アクセス制御装置1010-6は通信回線1812-6を介して、また、アクセス制御装置1010-8は通信回線1812-8を介してそれぞれFR交換機10132-6に接続される。FR交換機10132-5は、その内部の変換部1032-5に網内唯一のFRアドレス“2977”が設定されており、FR交換機10132-6は、その内部の変換部1032-6に網内唯一のFRアドレ

ス“2999”が設定されている。FR交換機10132-5及び10132-6はFR中継網を経由して接続されるが、本例ではFR中継網を代表させたFR交換機10132-7を経由して接続する。

【0211】(3) SVCを用いたフレームの流れ：図62及び図63に示すようにICS内部のネットワークをFR網で構成し、更にFR網内の通信路としてSVCを適用した実施例を、企業X内の端末から企業Y内の端末に向けて発せられたICSユーザフレームを例として説明する。

【0012】<<準備>>FR交換機10132-5内部の変換部1032-5の中のFRアドレス変換表1532-5の中に、変換部1032-5からFR網に転送するICSネットワークフレームの着信先を示す着信ICSネットワークアドレスと、FR網に論理チャネルを呼設定するための相手先を示す着信FRアドレスと、論理チャネルに要求される認定情報速度などのチャネル性能とを登録しておく。また、FR交換機10132-6内部の変換部1032-6の中のFRアドレス変換表1532-6についても、同様の登録をしておく。

【0213】実施例としてFRアドレス変換表1532-5の中に設定する値としては、着信ICSネットワークアドレスとして、企業Yとの通信用アドレスとして、アクセス制御装置1010-6のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“9922”を設定し、着信FRアドレスとして、アクセス制御装置1010-6が接続されるFR交換機10132-6内部の変換部1032-6に対してFR網内で唯一に割当てられたFRアドレス“2999”を登録する。チャネル性能には、本実施例では64Kbpsの認定情報速度を設定する。FRアドレス変換表1532-5に登録する内容は、FRアドレス管理サーバ1632-5にも書込んで保管しておく。

【0214】FRアドレス変換表1532-6の中に設定する値としては、着信ICSネットワークアドレスとして、企業Xとの通信用アドレスとして、アクセス制御装置1010-5のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“7711”を設定し、着信FRアドレスとして、アクセス制御装置1010-5が接続されるFR交換機10132-5内部の変換部1032-5に対してFR網内で唯一に割当てられたFRアドレス“2977”を登録する。チャネル性能には、本実施例では64Kbpsの認定情報速度を設定する。FRアドレス変換表1532-6に登録する内容は、FRアドレス管理サーバ1632-6にも書込んで保管しておく。

【0215】<<アクセス制御装置からのICSネットワークフレーム転送>>企業Xの端末からアクセス制御装置1010-5を経て、アクセス制御装置1010-6に接続される企業Yの端末に向けて発せられたICSユーザフレームは、アクセス制御装置1010-5を経出す

る際にICSカプセル化されて、発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9922”をICSフレームヘダー内部に持つICSネットワークフレームF1となる。ICSネットワークフレームF1はアクセス制御装置1010-5からFR交換機10132-5に送信され、通信路の電気信号変換／整合などを処理するインターフェース部1132-5を経て変換部1032-5に到達する。以下、図64のフローチャートを参照して説明する。

【0216】<<(DLCIの取得)>>変換部1032-5はICSネットワークフレームF1を受信すると（ステップS1701）、そのフレームをFR交換機10132-5に転送するために、ICSフレームヘダー内部にある発信ICSネットワークアドレス“7711”と着信ICSネットワークアドレス“9922”との対応で決められるICS925内部のFR網通信路を実現するSVC論理チャネルのDLCIを求める必要がある。SVCに基づく通信の場合、ICSネットワークフレームの受信時点では、この通信路に対応する論理チャネルは確立されている場合と、まだ確立されていない場合があり得る。処理装置1232-5は、まず論理チャネルが確立されているかを知るため、発信ICSネットワークアドレス“7711”と着信ICSネットワークアドレス“9922”との対応する論理チャネルがDLCアドレス変換表1432-5に登録されているかを検索し（ステップS1702）、ここで登録があった場合、求める論理チャネルは確立されていることを知る。即ち、DLCアドレス変換表1432-5上から、発信ICSネットワークアドレス“7711”と着信ICSネットワークアドレス“9922”との対応するDLCIが“16”であることを取得すると共に、同時に取得されるチャネル種別の値“10”から、この論理チャネルがSVCに基づく通信であることを知る。もし、DLCアドレス変換表1432-5上に登録が無い場合には、後述する<<呼設定>>を行うことで求める論理チャネルを確立し、その時点でDLCアドレス変換表1432-5上に登録された情報からDLCIを得る（ステップS1703）。

【0217】<<呼設定>>上記の中の”発信ICSネットワークアドレスと着信ICSネットワークアドレスとの対応で決められる通信路に対応するDLCIがDLCアドレス変換表1432-5に登録されていない場合”、即ち、通信路に対応する論理チャネルがまだ確立されていない場合には次に述べる呼設定を行い、ICS925を構成するFR網内に論理チャネルを確立する必要があり、この呼設定の動作例を説明する。

【0218】変換部1032-5の処理装置1232-5は、DLCアドレス変換表1432-5を参照して、ICSネットワークフレームF1のICSフレームヘダー内部にある発信ICSネットワークアドレス“7711

1”と着信 ICS ネットワークアドレス “9922”との対に対応する DLCI の登録がないことを知ると、FR アドレス変換表 1532-5 を参照し、着信 ICS ネットワークアドレス “9922”に一致する FR アドレス変換表 1532-5 に登録された着信 ICS ネットワークアドレス “9922”を見つけ、それに対応する着信 FR アドレス “2999”、それに対応するチャネル性能 “64K”などを得る（ステップ S1705）。この着信 FR アドレス “2999”は、前記（準備）の項で述べたように、着信 ICS ネットワークアドレス “9922”が付与されている ICS 論理端子を接続点とするアクセス制御装置 1010-6 が接続される FR 交換機 10132-6 内部の変換部 1032-6 に対して、FR 網内で唯一となるように設定されたアドレスである。

【0219】処理装置 1232-5 は、取得した着信 FR アドレス “2999”を用いて FR 交換機 10132-5 に呼設定の要求を行うが、この際、FR アドレス変換表 1532-5 から同時に取得した論理チャネルの認定情報速度などのチャネル性能なども要求する（ステップ S1706）。FR 交換機 10132-5 は呼設定要求を受取ると、FR 交換機自体に従来技術として標準装備される信号方式を用いて、FR 交換機 10132-5 から FR 交換機 10132-6 に達する FR 交換網の中に、変換部 1032-5 及び変換部 1032-6 を接続する論理チャネルを確立する。確立された論理チャネルを識別するために割当てる DLCI は、FR 交換機からそれぞれの内部に持つ変換部 1032-5 や 1032-6 に通知されるが、従来技術の信号方式の規定に基づく場合は、発呼側の FR 交換機 10132-5 から通知される値（例えば “16”）と、着呼側の FR 交換機 10132-6 から通知される値（例えば “26”）とは、同一の値とは限らない。変換部 1032-5 では、FR 交換機 10132-5 から通知される DLCI “16”を、ICS ネットワークフレーム F1 の発信 ICS ネットワークアドレス “7711”と着信 ICS ネットワークアドレス “9922”と共に DLC アドレス変換表 1432-5 に登録し（ステップ S1707）、この論理チャネルの接続が確立している間、DLC アドレス変換表 1432-5 上に保持する。論理チャネル接続が不要になった場合、変換部 1032-5 は論理チャネルの呼解放を FR 交換機 10132-5 に要求し、それと共に、DLC アドレス変換表 1432-5 から DLCI “16”に該当する登録を抹消する。尚、変換部 1032-6 における DLC アドレス変換表 1432-6 への登録については、後述する。

【0220】（フレームの送信）変換部 1032-5 の処理装置 1232-5 は、上述の説明に従って確立された論理チャネル（DLCI “16”）に対して、アクセス制御装置 1010-5 から受取った ICS ネットワー-

クフレーム F1 を図 61 に示すように FR フレームへと変換し、FR 交換機 10132-5 に転送する（ステップ S1704）。

【0221】（（FR フレームの転送））前述した方法により、ICS ネットワークフレーム F1 を変換して得られた FR フレーム S1 は、FR 交換機 10132-5 から中継 FR 交換機 10132-5 に転送され、更に FR 交換機 10132-5 から FR フレーム S2 として FR 交換機 10132-6 へと転送される。以下、図 65 のフローチャートを参照して説明する。

【0222】（（フレーム到達後の動作））FR フレーム S2 が FR 交換機 10132-6 に到達すると（ステップ S1710）、この FR フレームは FR 交換機 10132-6 から FR 交換機 10132-6 の内部の変換部 1032-6 に転送される。変換部 1032-6 では、図 61 に示すように FR フレームから ICS ネットワークフレームを復元する（ステップ S1711）。復元された ICS ネットワークフレームを図 63 では ICS ネットワークフレーム F2 と記述しているが、そのフレーム内容は ICS ネットワークフレーム F1 と同一である。ICS ネットワークフレーム F2 は、その ICS フレームヘダー内部の着信 ICS ネットワークアドレス “9922”によって判明するアクセス制御装置、即ち、ICS ネットワークアドレス “9922”を付与された ICS 論理端子を持つアクセス制御装置 1010-6 に転送される（ステップ S1712）。

【0223】この際、変換部 1032-6 では、ICS ネットワークフレーム F2 の発信 ICS ネットワークアドレス “7711”と、着信 ICS ネットワークアドレス “9922”と、着呼時に判明している SVC であることを表わすチャネル種類 “10”と、SVC 論理チャネルの呼設定時に割当てられた DLCI “26”とを、DLC アドレス変換表 1432-6 に登録する（ステップ S1714）。この時、ICS ネットワークフレーム F2 の発信 ICS ネットワークアドレス “7711”を DLC アドレス変換表 1432-6 の着信 ICS ネットワークアドレスへ、ICS ネットワークフレーム F2 の着信 ICS ネットワークアドレス “9922”を DLC アドレス変換表 1432-6 の発信 ICS ネットワークアドレスへと逆の位置に書込む。ただし、この登録時点で、登録しようとする内容と同一のものが DLC アドレス変換表 1432-6 に既に登録されていた場合には、登録は行わない。DLC アドレス変換表 1432-6 に登録されたアドレス変換情報は対応する論理チャネル（本例の場合、DLCI “26”）の接続が維持されている間、DLC アドレス変換表 1432-6 上に保持される。

【0224】（（フレームの逆方向の流れ））次に ICS フレームの逆方向の流れ、即ち企業 Y から企業 X へと流れの場合を、SVC の論理チャネルが呼設定されている前

提のもとで、同様に図62及び図63を参照して説明する。企業Yから企業Xへと発したICSユーザフレームは、アクセス制御装置1010-6を経由する際にICSカプセル化されて、発信ICSネットワークアドレス“9922”、着信ICSネットワークアドレス“7711”をICSフレームヘダー内部に持つICSネットワークフレームF3と変換され、FR交換機10132-6内部の変換部1032-6に転送される。変換部1032-6の処理装置1232-6は、図64のフローに従った処理を行うが、変換部1032-6のDLCアドレス変換表1432-6には、既に発信ICSネットワークアドレス“9922”と着信ICSネットワークアドレス“7711”に対応するDLCI“26”がチャネル種別“10”、即ちSVCとして登録されているので、図64の(1)のフローに沿って動作し、DLCI“26”に対してICSネットワークフレームF3をFRフレーム(FRフレームS3)に変換して転送する。

【0225】FRフレームS3はFR網中を中継転送され、FRフレームS4となってFR交換機10132-5に到達し、その変換部1032-5にDLCI“16”を持つ論理チャネルを通じて受信され、ICSネットワークフレームF3と同等な内容を持つICSネットワークフレームF4として復元される。変換部1032-5では、ICSネットワークフレームF4のICSフレームヘダー内部に持つ発信ICSネットワークアドレス“9922”と着信ICSネットワークアドレス“7711”との対が発着を逆にした形で、DLCアドレス変換表1432-5に既に登録されているのでDLCアドレス変換表への登録は行わず、ICSネットワークフレームF4をアクセス制御装置1010-5に転送する。

【0226】(半二重通信への応用例)上述のようにICS925の内部ネットワークをFR網にて構成し、ICSフレームを企業Xから企業Yへと転送する場合と、逆に企業Yから企業Xへと転送する場合について、1本のSVC論理チャネルを用いて実施することを説明した。このような転送と逆方向への転送を、例えばICSに接続する企業Xのクライアント端末からICSに接続する企業Yのサーバ端末に対する要求フレーム(転送)と、この要求フレームに対する企業Yのサーバ端末から企業Xのクライアント端末への応答フレーム(逆方向転送)とに適用すると、一時には片方向通信しか行わないが、時間帯毎に通信方向を切替えて両方向通信を実現する半二重通信の応用例となる。

【0227】(全二重通信への応用例)FR網に設定された論理チャネル自体は、FRの規約から全二重通信、即ち同時に両方向通信が可能である。FR網にて1本のSVC論理チャネルを用いた転送と逆方向転送とを、例えばICSに接続する企業Xの複数のクライアント端末からICSに接続する企業Yの複数サーバ端末に対する

要求フレーム(転送)と、この要求フレームに対する企業Yの複数サーバ端末から企業Xの複数クライアント端末への応答フレーム(逆方向転送)に適用すると、それぞれクライアント端末とサーバ端末との間のフレームは非同期に転送されることになるため、通信経路となる1本のSVC論理チャネルには同時に両方向通信が行われ、これは全二重通信の応用例となる。

【0228】(4) PVCを用いたフレームの流れ: ICS925の内部ネットワークをFR網で構成し、更にFR網内の通信路としてPVCを適用した実施例を、企業Wの端末から企業Zの端末に向けて発せられたICSユーザフレームを例として説明する。

【0229】(準備)FR交換機10132-5内部の変換部1032-5の中のDLCアドレス変換表1432-5の中に、変換部1032-5からFR網に転送するICSネットワークフレームの発信ICSネットワークアドレスと、着信ICSネットワークアドレスと、この発着信ICSネットワークアドレス対の通信路として、FR網(FR交換機10132-5とFR交換機10132-6との間の通信路を指す)に固定設定されたPVCのDLCIと、論理チャネルがPVCであることを示すチャネル種別とを登録する。この登録はSVCのケースとは異なり、通信路となるFR交換機(10132-5と10132-5と10132-6)にPVC論理チャネルを設定する時に、同時にDLCアドレス変換表1432-5内に登録し、通信路を必要とする期間、即ちPVC論理チャネルを設定解除するまで固定的に保持する。また、FR交換機10132-6内部の変換部1032-6の中のDLCアドレス変換表1432-6内にも同様に登録し保持する。尚、PVCのDLCIは、FR交換機間にPVCを固定接続した際にそれぞれのFR交換機に対して割当てられる。

【0230】DLCアドレス変換表1432-5の中に設定する値としては、発信ICSネットワークアドレスとして、企業Wとの通信用アドレス、即ち、アクセス制御装置1010-7のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“7733”を設定し、着信ICSネットワークアドレスとして企業Zとの通信アドレス、即ち、アクセス制御装置1010-8のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“9944”を設定する。更に、DLCIとして、FR交換機10132-5に割当てられたPVC論理チャネルのID“18”を設定し、チャネル種別にはPVCを示す値“20”を設定する。また、DLCアドレス変換表1432-5に登録する設定は、DLCアドレス管理サーバ1732-5にも書込んで保管しておく。また、FR交換機10132-6内部の変換部1032-6の中のDLCアドレス変換表1432-6の中に、発信ICSネットワークアドレスと着信ICSネットワークアドレスとを逆にした形で同様の設定を行う。この場合、同一の

PVCを示す場合であっても、DLCIはDLCアドレス変換表1432-5とは別の値となる場合がある。

【0231】 DLCアドレス変換表1432-6の中に設定する値としては、発信ICSネットワークアドレスとして企業Zとの通信用アドレス、即ち、アクセス制御装置1010-8のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“9944”を設定し、着信ICSネットワークアドレスとして企業Wとの通信用アドレス、即ち、アクセス制御装置1010-7のICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“7733”を設定する。更に、DLCIにはFR交換機10132-6に割当てられたPVC論理チャネルのIDとする“28”を設定し、チャネル種別にはPVCを示す“20”を設定する。また、DLCアドレス変換表1432-6に登録する設定は、DLCアドレス管理サーバ1732-6にも書込んで保管しておく。

【0232】 ((アクセス制御装置からのICSネットワークフレーム転送)) 実施例-1で説明したように、企業Wの端末からアクセス制御装置1010-7を経てアクセス制御装置1010-8に接続される企業Zの端末に向けて発せられたICSユーザフレームは、アクセス制御装置1010-7を経由する際にICSカプセル化されて、発信ICSネットワークアドレス“7733”及び着信ICSネットワークアドレス“9944”をICSフレームヘダー内部に持つICSネットワークフレームF5となる。ICSネットワークフレームF5はアクセス制御装置1010-7からFR交換機10132-5に送信され、インターフェース部1132-5を経て変換部1032-5に到達する。

【0233】 ((DLCIの取得)) 处理装置1232-5は、受取ったICSネットワークフレームF5のヘダーにある発信ICSネットワークアドレス“7733”及び着信ICSネットワークアドレス“9944”を用いて、DLCアドレス変換表1432-5を参照し、このICSネットワークアドレス対に対する通信路として設定された論理チャネルのDLCIが“18”であることを取得する。これと同時に、取得されるチャネル種別の値“20”から、この論理チャネルがPVCであることを知る。

【0234】 ((フレームの送信)) 处理装置1232-5は上述のようにして取得したPVC論理チャネル“18”に対して、アクセス制御装置1010-7から受取ったICSネットワークフレームF5をFRフレームに変換してFR交換機10132-5に送信する。このFRフレーム変換の方法は、SVCの例で説明した内容と同様である。以上の変換部1032-5の処理手順をフローチャートで示すと図64のようになり、PVCでは常に(1)の流れを通る。

【0235】 ((FRフレームの転送)) ICSネットワークフレームF5を変換して得られたFRフレームS1

は、FR交換機10132-5から中継FR交換機10132-5に転送され、更にFR交換機10132-5からFR交換機10132-6へFRフレームS2として転送されるが、この動作はSVCの場合と同様である。

【0236】 ((フレーム到達後の動作)) FRフレームS2がFR交換機10132-6に到達すると、FRフレームS2はFR交換機10132-6からFR交換機10132-6の内部の変換部1032-6に転送される。変換部1032-6は、受信したFRフレームからICSネットワークフレームを復元するが、この動作はSVCの場合と同様である。復元されたICSネットワークフレームを図63ではICSネットワークフレームF6と記述しているが、フレーム内容はICSネットワークフレームF5と変わらない。ICSネットワークフレームF6は、そのICSフレームヘダー内部の着信ICSネットワークアドレス“9944”によって判明するアクセス制御装置、即ち、ICSネットワークアドレス“9944”を付与された論理端子を持つアクセス制御装置1010-8に転送される。以上の変換部1032-6の処理手順をフローチャートで示すと図65のようになり、PVCでは常に(1)の流れを通る。

【0237】 ((フレームの逆方向の流れ)) 次にICSフレームの逆方向の流れ、即ち企業Zから企業Wへと流れる場合を、PVC論理チャネルを通信路として説明する。企業Zから企業Wへと発したICSユーザフレームは、アクセス制御装置1010-8を経由する際にICSカプセル化されて、発信ICSネットワークアドレス“9944”及び着信ICSネットワークアドレス“7733”をICSフレームヘダー内部に持つICSネットワークフレームF7に変換されて、FR交換機10132-6内部の変換部1032-6に転送される。変換部1032-6の処理装置1232-6は図64のフローに従った処理を行うが、この場合、変換部1032-6のDLCアドレス変換表1432-6には、発信ICSネットワークアドレス“9944”及び着信ICSネットワークアドレス“7733”に対応するDLCI“28”が登録されているので、DLCI“28”に対して、ICSネットワークフレームF7をFRフレームに変換して送信する。FR網中を転送されたFRフレームは、FR交換機10132-5の変換部1032-5にDLCI“18”を持つ論理チャネルから受信され、ICSネットワークフレームF7と同等な内容を持つICSネットワークフレームF8として復元される。しかし、変換部1032-5は、ICSネットワークフレームF8のヘダーに持つ発信ICSネットワークアドレス“9944”と着信ICSネットワークアドレス“7733”との対が発着を逆にした形で既にDLCアドレス変換表1432-5に登録済みであり、かつ、この発着信アドレス対に対するDLCI“18”がチャネル種別

の値“20”からPVCであることを得るので登録処理は行わず、ICSネットワークフレームF8をアクセス制御装置1010-7に転送する。

【0238】〈(半二重通信への応用例)〉上述のようにICS925の内部ネットワークをFR網を用いて構成し、PVCを用いてICSフレームの転送の実施例を説明したが、PVCとSVCとは、論理チャネルが固定的に設定されているか、必要時に呼設定するかの違いであり、設定された論理チャネルに対してFRフレームを転送する動作自体に違いはない。従って、ICSをFR網を用いて構成し、そのFR網に対しPVC論理チャネルを用いた場合の半二重通信への応用例は、SVC論理チャネルを用いた半二重通信への応用例と同等である。

【0239】〈(全二重通信への応用例)〉半二重通信への応用例と同様の理由によって、PVCの全二重通信への応用例はSVCにおける全二重通信への応用例と同等である。

【0240】(5) PVCを用いた1対N通信又はN対1通信：上述の説明では、PVCの一論理チャネルを一企業（拠点）と一企業（拠点）とを接続する通信路、即ちICS内部においては一ICS論理端子と一ICS論理端子とを接続する通信路として用いる実施例を示したが、PVCの一論理チャネルを、一ICS論理端子と複数ICS論理端子との間の通信路として共用することが可能である。図66を参照して、このような1対N通信又はN対1通信の実施例を説明する。

【0241】〈(構成要素の説明)〉企業Xはアクセス制御装置1010-52内のICSネットワークアドレス“7711”を付与されたICS論理端子を接続点とし、アクセス制御装置1010-52はFR交換機10132-52に接続される。企業Xから接続しようとする相手を企業A～Dとし、企業Aはアクセス制御装置1010-62内のICSネットワークアドレス“9922”を付与されたICS論理端子を接続点とし、企業Bはアクセス制御装置1010-62内のICSネットワークアドレス“9923”を付与されたICS論理端子を接続点とする。同様に、企業Cはアクセス制御装置1010-82内のICSネットワークアドレス“9944”を付与されたICS論理端子を接続点とし、企業Dはアクセス制御装置1010-82内のICSネットワークアドレス“9955”を付与されたICS論理端子を接続点とする。アクセス制御装置1010-62及び1010-82はFR交換機10132-62に接続され、FR交換機10132-52及び10132-62はFR中継網を介して接続されている。

【0242】〈(準備)〉FR交換機10132-52及び10132-62に対して、FR交換機10132-52内部の変換部1032-52とFR交換機10132-62内部の変換部1032-62とを接続する1本のPVC論理チャネルを設定し、この論理チャネルの変換

部1032-52に与えられたDLCIを“16”、論理チャネルの変換部1032-62に与えられたDLCIを“26”とする。変換部1032-52内のDLCIアドレス変換表1432-52及び変換部1032-62内のDLCIアドレス変換表1432-62に対し、図66に示すような登録を行う。

【0243】〈(1対N通信のフレームの流れ)〉1対N通信のフレームの流れを企業Xから企業A～Dへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Xから企業Aに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9922”を持つICSネットワークフレームは、変換部1032-52にてDLCIアドレス変換表1432-52を参照することで、DLCI“16”的PVC論理チャネルに送信される。企業Xから企業Bに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9933”を持つICSネットワークフレームも同様に、DLCI“16”的PVC論理チャネルに送信される。企業Xから企業Cに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9944”を持つICSネットワークフレーム、企業Xから企業Dに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9955”を持つICSネットワークフレームも、同様にDLCI“16”的PVC論理チャネルに送信される。このことは、1対N（企業X対企業A～D）通信が1本のPVC論理チャネルを共用して行われていることを示す。フレームの逆の流れ、即ちフレームが企業A～Dから企業Xへと転送される場合については、次に説明する。

【0244】〈(N対1通信のフレームの流れ)〉1対N通信のフレームの流れを企業A～Dから企業Xへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Aから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9922”及び着信ICSネットワークアドレス“7111”を持つICSネットワークフレームは、変換部1032-62にてDLCIアドレス変換表1432-62を参照することで、DLCI“26”的PVC論理チャネルに送信される。企業Bから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9933”及び着信ICSネットワークアドレス“7711”を持つICSネットワークフレームも同様に、DLCI“26”的PVC論理チャネルに送信される。企業Cから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9944”及び着信ICSネットワークアドレス“7711”を持つICSネットワークフレーム、企業Dから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアドレス“9955”及び着信ICSネットワークアドレス“7711”を持つICSネットワークフレームも、同様にDLCI“26”的PVC論理チャネルに送信される。このことは、N対1（企業A

～D対企業X) 通信が1本のPVC論理チャネルを共用して行われていることを示す。

【0245】(6) PVCを用いたN対N通信：1対N通信と同様の手法により、PVCの一論理チャネルを複数ICS論理端子と複数ICS論理端子との間の通信路として共用することが可能である。図67を参照して、このN対N通信の実施例を説明する。

【0246】(構成要素の説明)企業Xはアクセス制御装置1010-13のICS論理端子アドレス“7711”を接続点とし、企業Yはアクセス制御装置1010-13のICS論理端子アドレス“7722”を接続点とし、アクセス制御装置1010-13はFR交換機10132-13に接続される。企業X又は企業Yから接続しようとする相手を、企業A又は企業Cとし、企業Aはアクセス制御装置1010-23のICS論理端子アドレス“9922”を接続点とし、企業Cはアクセス制御装置1010-43のICS論理端子アドレス“9944”を接続点としている。アクセス制御装置1010-23及び1010-43はFR交換機10132-23に接続され、FR交換機10132-13及び10132-23はFR中継網を介して接続されている。

【0247】(準備)FR交換機10132-13及び10132-23に対して、FR交換機10132-13内部の変換部1032-13及びFR交換機10132-23内部の変換部1032-23を接続する1本のPVC論理チャネルを設定し、この論理チャネルの変換部1032-13に与えられたDLCIを“16”、論理チャネルの変換部1032-23に与えられたDLCIを“26”とする。変換部1032-13内のDLCIアドレス変換表1432-13及び変換部1032-23内のDLCIアドレス変換表1432-23に対し、図67に示すような登録を行う。

【0248】(N対N通信のフレームの流れ)N対N通信のフレームの流れを先ず、企業Xから企業A及びCへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Xから企業Aに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9922”を持つICSネットワークフレームは、変換部1032-13にてDLCIアドレス変換表1432-13を参照することで、DLCI“16”的PVC論理チャネルに送信される。また、企業Xから企業Cに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7711”及び着信ICSネットワークアドレス“9944”を持つICSネットワークフレームも同様に、DLCI“16”的PVC論理チャネルに送信される。次に、企業Yから企業A及びCへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Yから企業Aに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7722”及び着信ICSネットワークアドレス“9922”を持つICSネットワークフレームは、変換部1032-13にてDLCIアドレス変換表1432-13

2-13を参照することで、DLCI“16”的PVC論理チャネルに送信される。また、企業Yから企業Cに向けられた発信ICSネットワークアドレス“7722”及び着信ICSネットワークアドレス“9944”を持つICSネットワークフレームも、同様にDLCI“16”的PVC論理チャネルに送信される。

【0249】次にフレームの逆方向の流れについて、企業Aから企業X及びYへそれぞれ発信したフレームにて説明する。企業Aから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアードレス“9922”及び着信ICSネットワークアードレス“7711”を持つICSネットワークアードレスは、変換部1032-23にてDLCIアドレス変換表1432-23を参照することで、DLCI“26”的PVC論理チャネルに送信される。また、企業Aから企業Yに向けられた発信ICSネットワークアードレス“9922”及び着信ICSネットワークアードレス“7722”を持つICSネットワークフレームは、変換部1032-23にてDLCIアドレス変換表1432-23を参照することで、DLCI“26”的PVC論理チャネルに送信される。同様にして、企業Cから企業Xに向けられた発信ICSネットワークアードレス“9944”及び着信ICSネットワークアードレス“7711”を持つICSネットワークフレームは、DLCI“26”的PVC論理チャネルに送信される。企業Cから企業Yに向けられた発信ICSネットワークアードレス“9944”及び着信ICSネットワークアードレス“7722”を持つICSネットワークフレームもまた、DLCI“26”的PVC論理チャネルに送信される。上記説明により、1本のPVC論理チャネルを共用してN対N通信が行われることが示される。

【0250】実施例-18(電話回線、ISDN回線、CATV回線、衛星回線、IPX回線、携帯電話回線の収容)：本発明のICSへのアクセスポイントであるアクセス制御装置への接続は、実施例-1や実施例-2で説明したように、LANへの通信回線(専用線など)に限定されるものではなく、電話回線、ISDN回線、CATV回線、衛星回線、IPX回線、携帯電話回線の収容も可能であり、実施例-10とは異なる他の実施例を説明する。

【0251】図68～図71は、ICS6000による電話回線、ISDN回線、CATV回線、衛星回線、IPX回線、携帯電話回線を収容するシステムの一例を示すものであり、回線部6011-1及び6011-2はそれぞれ、電話回線変換部6030-1及び6030-2、ISDN回線変換部6029-1及び6029-2、CATV回線変換部6028-1及び6028-2、衛星回線変換部6027-1及び6027-2、IPX変換部6026-1及び6026-2、携帯電話変換部6025-1及び6025-2で構成されている。電話回線変換部6030-1及び6030-2は、電話

回線 6160-1 及び 6160-2 とアクセス制御装置 6010-1 及び 6010-2との間の物理層やデータリンク層 (OSI (Open Systems Interconnection) 通信プロトコルの第1層と第2層) に相当する機能の変換及び逆変換の機能を有している。また、ISDN回線変換部 6029-1 及び 6029-2 は、ISDN回線 6161-1 及び 6161-2 とアクセス制御装置 6010-1 及び 6010-2との間の物理層やデータリンク層に相当する機能の変換及び逆変換の機能を有しており、CATV回線変換部 6028-1 及び 6028-2 は、CATV回線 6162-1 及び 6162-2 とアクセス制御装置 6010-1 及び 6010-2との間の物理層やデータリンク層に相当する機能の変換及び逆変換の機能を有している。更に、衛星回線変換部 6027-1 及び 6027-2 は、衛星回線 6163-1 及び 6163-2 とアクセス制御装置 6010-1 或いは 6010-2との間の物理層やデータリンク層に相当する機能の変換及び逆変換の機能を有しており、IPX変換部 6026-1 及び 6026-2 は、IPX回線 6164-1 及び 6164-2 とアクセス制御装置 6010-1 及び 6010-2との間の物理層やデータリンク層に相当する機能の変換及び逆変換の機能を有している。携帯電話変換部 6026-1 及び 6026-2 は、携帯電話無線回線 6165-1 及び 6165-2 とアクセス制御装置 6010-1 及び 6010-2との間の物理層やデータリンク層に相当する機能の変換及び逆変換の機能を有している。

【0252】ICSフレームインターフェース網 6050 は、図35に示すICSフレームインターフェース網 1050 と同一種類の網であり、RFC791又はRFC1883 の規定に従うICSネットワークフレームをそのままの形式で転送する。X.25網 6040 も、図35のX.25網 1040 と同一種類の網であり、ICSネットワークフレームを受け入れてX.25形式のフレームに変換して転送し、終りにICSネットワークフレームの形式に逆変換して出力する。FR網 6041 も、図35のFR網 1041 と同一種類の網であり、ICSネットワークフレームを受け入れてフレームリレー形式のフレームに変換して転送し、終りにICSネットワークフレームの形式に逆変換して出力する。ATM網 6042 も、図35のATM網 1042 と同一種類の網であり、ICSネットワークフレームを受け入れてATM形式のフレームに変換して転送し、終りにICSネットワークフレームの形式に逆変換して出力する。衛星通信網 6043 は、図35の衛星通信網 1043 と同一種類の網であり、ICSネットワークフレームを受け入れて衛星を利用して情報を転送し、終りにICSネットワークフレームの形式に逆変換して出力する。また、CATV回線網 6044 は、ICSネットワークフレームを受け入れてCATV形式のフレームに変換してその内部を転送し、終りに I

CSネットワークフレームの形式に逆変換して出力する。

【0253】(共通の準備) アクセス制御装置 6010-1 内の変換表 6013-1 は、発信 ICSネットワークアドレス、送信者 ICSユーザアドレス、受信者 ICSユーザアドレス、着信 ICSネットワークアドレス、要求識別を含む。この要求識別は、例えば企業内通信サービスを“1”、企業間通信サービスを“2”、仮想専用線接続を“3”、ICS網サーバ接続を“4”で表わす。変換表 6013-1 には、実施例-1 や実施例-2 と同一の手法で登録したアドレスが記述されている。ICS網サーバ 670 は、その ICSユーザアドレスが“2000”、ICSネットワークアドレスが“7821”であり、ICS網通信回線 6081-1 を経てアクセス制御装置 6010-1 に接続されており、変換表 6013-1 には、ICS網サーバ 670 の受信者 ICSユーザアドレス“2000”、着信 ICSネットワークアドレス“7821”、要求識別“4”が登録されている。

【0254】その動作を、図72のフローチャートを参照して説明する。

(電話回線から ISDN回線への通信) ユーザ 6060-1 は、送信者 ICSユーザアドレス“3400”、受信者 ICSユーザアドレス“2500”的 ICSユーザフレーム F110 を、電話回線 6160-1 経由でアクセス制御装置 6010-1 に送出する。アクセス制御装置 6010-1 は、ICSネットワークアドレス“7721”的電話回線変換部 6030-1 から ICSユーザフレーム F110 を受け取り (ステップ S1800) 、ICSネットワークアドレス“7721”が変換表 6013-1において、要求識別が仮想専用線接続“3”として登録されているか否かを調べる (ステップ S1801) 。この場合は登録されていないので、次に、ICSユーザフレーム F110 上に書かれている受信者 ICSユーザアドレス“2500”が変換表 6013-1 上に登録されており (ステップ S1803) 、更に、要求識別が企業間通信“2”として登録されているか否かを調べる (ステップ S1804) 。この場合は登録されているので、変換表 6013-1 から着信 ICSネットワークアドレス“5522”を取得し、企業間通信に関する課金などの処理を行い (ステップ S1805) 、ICSユーザフレーム F110 を ICSカプセル化し (ステップ S1820) 、ICSネットワークフレーム F120 に変換し、ICS網通信回線 6080-1 を経て ICSフレーム転送網 6030 へ送信する (ステップ S1825) 。ICSネットワークフレーム F120 は、例えば X.25網 6040 及び ICS網通信回線 6080-2 を経てアクセス制御装置 6010-2 に到達し、ここで ICS逆カプセル化されて ICSユーザフレーム F110 が復元され、受信者 ICSユーザアドレス“250

0”のユーザ6061-2に到達する。

【0255】〈(ISDN回線からCATV回線への通信)〉ユーザ6061-1は、送信者ICSユーザアドレス“3500”、受信者ICSユーザアドレス“2600”的ICSユーザフレームF111を、ISDN回線6161-1経由でアクセス制御装置6010-1に送出する。アクセス制御装置6010-1は、ICSネットワークアドレス“7722”的ISDN回線変換部6029-1からICSユーザフレームF111を受け取り(ステップS1800)、ICSネットワークアドレス“7722”が変換表6013-1上に、要求識別が仮想専用線接続“3”として登録されているか否かを調べる(ステップS1801)。この場合は仮想専用線接続“3”が登録されているので、変換表6013-1から着信ICSネットワークアドレス“5523”を取得し、専用線接続に関する課金などの処理を行い(ステップS1802)、ICSユーザフレームF111をICSカプセル化し(ステップS1820)、ICSネットワークフレームF121に変換し、ICS網通信回線6080-1を経てICSフレーム転送網6030へ送信する(ステップS1825)。

【0256】尚、仮想専用線接続においては、ICSネットワークフレームF111の内部に書かれている送信者ICSユーザアドレスや受信者ICSユーザアドレスは、アクセス制御装置の内部で使用しなくてもよい。次に、ICSネットワークフレームF121は、例えばFR網6041及びICS網通信回線6080-2を経てアクセス制御装置6010-2に到達し、ICS逆カプセル化されてICSユーザフレームF111が復元され、その着信ICSネットワークアドレス“5523”が付与されているCATV回線部6028-2を経て、CATV回線6162-2から接続されているユーザ6062-2に到達する。

【0257】〈(CATV回線から衛星回線への通信)〉ユーザ6062-1は、送信者ICSユーザアドレス“3600”、受信者ICSユーザアドレス“2700”的ICSユーザフレームF112を、CATV回線6162-1経由でアクセス制御装置6010-1に送出する。アクセス制御装置6010-1は、ICSネットワークアドレス“7723”的CATV回線変換部6028-1からICSユーザフレームF112を受け取り(ステップS1800)、このICSネットワークアドレス“7723”が、変換表6013-1上に要求識別が仮想専用線接続“3”として登録されているか否かを調べる(ステップS1801)。この場合は登録されていないので、次に、ICSユーザフレームF112上に書かれている受信者ICSユーザアドレス“2700”が変換表6013-1上に登録されており(ステップS1803)、更に、要求識別が企業間通信“2”として登録されているか否かを調べる(ステップS1804)。

この場合は企業間通信“2”が登録されているので、変換表6013-1から着信ICSネットワークアドレス“5524”を取得し、企業間通信に関する課金などの処理を行い(ステップS1805)、ICSユーザフレームF112をICSカプセル化し(ステップS1820)、ICSネットワークフレームF122に変換し、ICS網通信回線6080-1を経てICSフレーム転送網6030へ送信する(ステップS1825)。ICSネットワークフレームF120は、例えばATM網6042及びICS網通信回線6080-2を経てアクセス制御装置6010-2に到達し、ICS逆カプセル化されてICSユーザフレームF112が復元され、受信者ICSユーザアドレス“2700”的ユーザ6063-2に到達する。

【0258】〈(衛星回線からIPX回線への通信)〉ユーザ6063-1は、送信者ICSユーザアドレス“3700”及び受信者ICSユーザアドレス“2800”的ICSユーザフレームF113を、電話回線6163-1経由でアクセス制御装置6010-1に送出する。アクセス制御装置6010-1は、ICSネットワークアドレス“7724”的衛星回線変換部6027-1からICSユーザフレームF113を受け取り(ステップS1800)、ICSネットワークアドレス“7724”が、変換表6013-1上に要求識別が仮想専用線接続“3”として登録されているか否かを調べる(ステップS1801)。この場合は登録されていないので、次にICSユーザフレームF113上に書かれている受信者ICSユーザアドレス“2800”が変換表6013-1上に登録されており(ステップS1803)、更に要求識別が企業間通信“2”として登録されているか否かを調べる(ステップS1804)。この場合は企業間通信“2”が登録されているので、変換表6013-1から着信ICSネットワークアドレス“5525”を取得し、企業間通信に関する課金などの処理を行い(ステップS1805)、ICSユーザフレームF113をICSカプセル化し(ステップS1820)、ICSネットワークフレームF123に変換し、ICS網通信回線6080-1を経てICSフレーム転送網6030へ送信する(ステップS1825)。ICSネットワークフレームF123は、例えばICSフレームインターフェース網6050及びICS網通信回線6080-2を経てアクセス制御装置6010-2に到達し、ICS逆カプセル化されてICSユーザフレームF113が復元され、受信者ICSユーザアドレス“2800”的ユーザ6064-2に到達する。

【0259】〈(IPX回線から携帯電話回線への通信)〉ユーザ6064-1は、送信者ICSユーザアドレス“0012”及び受信者ICSユーザアドレス“2900”的ICSユーザフレームF114を、IPX回線6164-1経由でアクセス制御装置6010-1に送出

する。アクセス制御装置 6010-1 は、ICS ネットワークアドレス “7725” の IPX 回線変換部 6026-1 から ICS ユーザフレーム F114 を受け取り（ステップ S1800）、ICS ネットワークアドレス “7725” が変換表 6013-1 上に、要求識別が仮想専用線接続 “3” として登録されているか否かを調べる（ステップ S1801）。この場合は登録されていないので、次に、ICS ユーザフレーム F114 上に書かれている受信者 ICS ユーザアドレス “2900” が変換表 6013-1 上に登録されており（ステップ S1803）、更に、要求識別が企業間通信 “2” として登録されているか否かを調べる（ステップ S1804）。この場合は “2” が登録されていないので、要求識別が企業内通信 “1” として登録されているか否かを調べる（ステップ S1810）。この場合は企業間通信 “1” が登録されているので、変換表 6013-1 から着信 ICS ネットワークアドレス “5526” を取得し、企業内通信に関する課金などの処理を行い（ステップ S1811）、ICS ユーザフレーム F114 を ICS カプセル化し（ステップ S1820）、ICS ネットワークフレーム F124 に変換し、ICS 網回線 6080-1 を経て ICS フレーム転送網 6030 へ送信する（ステップ S1825）。ICS ネットワークフレーム F124 は、例えば CATV 回線網 6044 及び ICS 網回線 6080-2 を経てアクセス制御装置 6010-2 に到達し、ICS 逆カプセル化されて ICS ユーザフレーム F114 が復元され、受信者 ICS ユーザアドレス “2900” のユーザ 6060-2 に到達する。

【0260】（携帯電話回線から電話回線への通信）ユーザ 6065-1 は、送信者 ICS ユーザアドレス “3800” 及び受信者 ICS ユーザアドレス “2400” の ICS ユーザフレーム F115 を、携帯電話回線 6165-1 経由でアクセス制御装置 6010-1 に送出する。アクセス制御装置 6010-1 は、ICS ネットワークアドレス “7726” の携帯電話回線変換部 6035-1 から ICS ユーザフレーム F115 を受け取り（ステップ S1800）、ICS ネットワークアドレス “7726” が、変換表 6013-1 上に要求識別が仮想専用線接続 “3” として登録されているか否かを調べる（ステップ S1801）。この場合は登録されていないので、ICS ユーザフレーム F115 上に書かれている受信者 ICS ユーザアドレス “2400” が変換表 6013-1 上に登録されており（ステップ S1803）、更に要求識別が企業間通信 “2” として登録されているか否かを調べる（ステップ S1804）。この場合は要求識別が企業間通信 “2” として登録されているので、変換表 6013-1 から着信 ICS ネットワークアドレス “5521” を取得し、企業間通信に関する課金などの処理を行い（ステップ S1805）、ICS ユーザフレーム F115 を ICS カプセル化し（ステップ

S1820）、ICS ネットワークフレーム F125 に変換し、ICS 網回線 6080-1 を経て ICS フレーム転送網 6030 へ送信する（ステップ S1825）。ICS ネットワークフレーム F125 は、例えば衛星回線網 6043 及び ICS 網回線 6080-2 を経てアクセス制御装置 6010-2 に到達し、ICS 逆カプセル化されて ICS ユーザフレーム F115 が復元され、受信者 ICS ユーザアドレス “2400” のユーザ 6060-2 に到達する。

【0261】（携帯電話回線から ICS 網サーバへの通信）ユーザ 6066-1 は、送信者 ICS ユーザアドレス “3980” 及び受信者 ICS ユーザアドレス “2000” の ICS ユーザフレーム F116 を、携帯電話回線 6166-1 経由でアクセス制御装置 6010-1 に送出する。アクセス制御装置 6010-1 は、ICS ネットワークアドレス “7726” の携帯電話回線変換部 6025-1 から ICS ユーザフレーム F116 を受け取り（ステップ S1800）、ICS ネットワークアドレス “7726” が、変換表 6013-1 上に要求識別が仮想専用線接続 “3” として登録されているか否かを調べる（ステップ S1801）。この場合は登録されていないので、ICS ユーザフレーム F116 上に書かれている受信者 ICS ユーザアドレス “2000” が変換表 6013-1 上に登録されており（ステップ S1803）、更に要求識別が企業間通信 “2” として登録されているか否かを調べる（ステップ S1804）。この場合は登録されていないので、要求識別が企業内通信 “1” として登録されているか否かを調べる（ステップ S1810）。この場合は登録されていないので、要求識別が ICS 網サーバとの通信 “4” として登録されているかを調べる（ステップ S1812）。この場合は登録されているので、変換表 6013-1 から着信 ICS ネットワークアドレス “7821” を取得し、企業内通信に関する課金などの処理を行い（ステップ S1813）、ICS ユーザフレーム F116 を ICS カプセル化し（ステップ S1820）、ICS ネットワークフレームに変換して ICS 網サーバ 670 へ送信する（ステップ S1825）。ICS 網サーバ 670 が、送信元のユーザ 6066-1 に返事を返す方法は、実施例-3 に述べた手法と同一である。

【0262】以上述べた ICS ユーザフレームの各種送信方法は、送信側ユーザが、ICS ユーザフレームの中に書込む受信者 ICS ユーザアドレスを変化させることにより、送信側が、電話回線、ISDN 回線、CATV 回線、衛星回線、IPX 回線、携帯電話回線のいずれであっても、受信側の電話回線、ISDN 回線、CATV 回線、衛星回線、IPX 回線、携帯電話回線のいずれとも選択可能である。

【0263】実施例-19（ダイアルアップルータ）：ダイアルアップルータを用いた例を、図 73～図 75 に

示して説明する。LAN7400の内部のユーザ7400-1はICSユーザアドレス“2500”を有し、同様にLAN7410の内部のユーザ7410-1はICSユーザアドレス“3601”を有する。ダイアルアップルータ7110を管理する者は、ダイアルアップルータ7110のルータ表7113-1に、受信者ICSユーザアドレス対応に指定される電話番号とその優先順位をルータ表入力部7018-1から入力する。ここで、図76を参照して、ルータ表7113-1の登録内容を説明する。受信者ICSユーザアドレス“3601”が指定されたとき、優先順位1位は電話番号「03-1111-1111」であり、優先順位2位は電話番号「03-2222-2222」であり、優先順位3位は電話番号「03-3333-3333」である。受信者ICSユーザアドレス“3602”や“3700”も同様に登録されている。そして、送信者ICSユーザアドレス“2500”から受信者ICSユーザアドレス“3601”への通信例として、図77のフローチャートを参照して説明する。

【0264】ユーザ7400-1は、ICSユーザフレームF200をゲートウェイ7400-2及びユーザ論理通信回線7204を経てダイアルアップルータ7110へ送る。ダイアルアップルータ7110は処理装置7112-1の制御の下に動作するものであり、ICSユーザフレームF200を受け取り（ステップS1901）、ICSユーザフレームF200に含まれる受信者ICSユーザアドレス“3601”を読み取り、アドレス“3601”を検索のキーワードとしてルータ表7113-1を検索し（ステップS1902）、優先順位の高い電話番号を見出す。この場合、優先順位1位の電話番号は図76のルータ表に示すように「03-1111-1111」であるので、ダイアルアップルータ7110は第1回目の試みとして、電話網7215-1を経て電話番号「03-1111-1111」に電話をかける（ステップS1910）。この結果、電話番号「03-1111-1111」により呼び出されるアクセス制御装置7010-1の回線部7011-1との間で電話通信路7201が確立する、即ち、ダイアルアップルータ7110と回線部7011-1とが電話回線で接続される。尚、上記電話呼出し手続で、ダイアルアップルータ7110と回線部7011-1とが電話回線で接続されない場合、ダイアルアップルータ7110は、次にルータ表7113-1により優先順位2位の電話番号「03-2222-2222」を見出し、第2回目の試みとして、電話網7215-1を介して電話番号「03-2222-2222」に電話をかける（ステップS1911）。この結果、電話番号「03-2222-2222」により呼び出されるアクセス制御装置7010-1の回線部7011-1との間で電話通信路7202が確立する。尚、上記電話呼出し手続で、ダイアルアップル

10

20

30

40

50

ータ7110と回線部7011-1とが電話回線で接続されない場合、ダイアルアップルータ7110は、次にルータ表7113-1により優先順位3位の電話番号「03-3333-3333」を見出し、第3回目の試みとして、電話網7215-3を介して電話番号「03-3333-3333」に電話をかける（ステップS1912）。この結果、電話番号「03-3333-3333」により呼び出されるアクセス制御装置7010-3の回線部7011-3との間で電話通信路7203が確立する。尚、以上の複数回の試みでもダイアルアップルータからアクセス制御装置に電話通信路が確立しないとき、ダイアルアップルータ7110は受信したICSフレームF200を記憶部7117-1に保管し（ステップS1913）、一定時間後（ステップS1914）に再度ルータ表を索引し（ステップS1902）、電話通信路7201、7202、7203等の確立を試みる。

【0265】次に、前記ダイアルアップルータ7110と回線部7011-1とが電話回線で接続された以後の動作を説明する。ダイアルアップルータ7110は、アクセス制御装置7010-1に利用者として登録済みの正規の利用者であるか否かの認証手続に入る（ステップS1920）。認証手続は認証の目的を達成できるものであれば良いが、例えばダイアルアップルータ7110から、ダイアルアップルータ7110を識別するためのID及びパスワードを電話回線7201を通して回線部7011-1に送出し、アクセス制御装置7010-1の認証部7016-1は受信したID及びパスワードが正しいか否かを調べ、正しければユーザが正しいこと、即ち“肯定確認”を知らせる通知データを電話通信路7201を経てダイアルアップルータ7110に送信することにより、認証の手続を終了する。尚、受信したID及びパスワードのいずれかが正しくない場合、電話通信路7201による通信を中断する。

【0266】ダイアルアップルータ7110はユーザ認証における肯定確認の通知を電話回線7201から受信すると、ICSユーザフレームF200を電話通信路7201に送出し（ステップS1930）、アクセス制御装置7010-1がICSユーザフレームF200を受信したのを確認すると電話通信路7201を解放して電話を切り（ステップS1931）、以上説明したダイアルアップルータの一連の処理は終了する。

【0267】アクセス制御装置7010-1はICSユーザフレームF200を受け取ると、処理装置7012-1の管理の下に変換表7013-1を用いてICSカプセル化を行い、ICSネットワークフレームF301を生成し、ICS7100内部のICS網通信回線7301に送出する。本実施例において、ICSネットワークフレームF301の発信ICSネットワークアドレスは回線部7011-1内のICS論理端子に付与された

103

ネットワークアドレスの“7501”であり、着信 ICS ネットワークアドレスはアクセス制御装置 7010-2 の ICS 論理端子に付与された“8601”である。ICS ネットワークフレーム F301 は ICS7100 を転送されてアクセス制御装置 7010-2 に到達し、ここで ICS 逆カプセル化され、ユーザ論理通信回線 7601 を通過して ICS ユーザアドレス“3601”的ユーザ 7410-1 に到達する。

【0268】上記説明において、ダイアルアップルータ 7110 とアクセス制御装置 7010-1 の回線部 7011-1との間で、電話番号「03-2222-2222」で呼び出される電話通信路 7202 が確立した場合、ICS ユーザフレーム F200 は電話通信路 7202 を通過して、ダイアルアップルータ 7110 から回線部 7011-1 に転送される。この場合も前記と同様に、アクセス制御装置 7010-1 は ICS ユーザフレーム F200 を受け取ると ICS カプセル化を行い、ICS ネットワークフレーム F302 を生成して ICS7100 内部の ICS 網通信回線 7301 に送出する。ここで、ICS ユーザフレーム F302 は発信 ICS ユーザアドレス“7502”、着信 ICS ユーザアドレス“8601”である。

【0269】また、ダイアルアップルータ 7110 とアクセス制御装置 7010-3 の回線部 7011-3との間で、電話番号「03-3333-3333」で呼び出される電話通信路 7203 が確立した場合、ICS ユーザフレーム F200 は電話通信路 7203 を通過して、ダイアルアップルータ 7110 から回線部 7011-3 に転送される。この場合、アクセス制御装置 7010-3 は ICS ユーザフレーム F200 を受取ると ICS カプセル化を行い、ICS ネットワークフレーム F303 を生成し、ICS7100 内部の ICS 網通信回線 7303 に送出する。この場合、ICS ネットワークフレーム F303 の発信 ICS ネットワークアドレスは、回線部 7011-3 内の ICS 論理端子に付与されたネットワークアドレスの“7800”であり、着信 ICS ネットワークアドレスはアクセス制御装置 7010-2 の ICS 論理端子に付与された“8601”である。ICS ネットワークフレーム F303 は ICS7100 を転送されてアクセス制御装置 7010-2 に到達し、ここで ICS 逆カプセル化され、ユーザ論理通信回線 7601 を通過して ICS ユーザアドレス“3601”的ユーザ 7410-1 に到達する。

【0270】実施例-20（速度クラス及び優先度）：
 ((構成))図 78～図 80 に示すように ICS8000-1 は、アクセス制御装置 8010-1, 8010-2, 8010-3, 8010-4、中継装置 8020-1、ICS アドレス管理サーバ 8025-1、ICS 網サーバ 8027-1 を含み、これら装置は、ICS ネットワークフレームを転送する ICS 網通信回線 8030-50

104

1, 8030-2, 8030-3, 8030-4, 8030-5, 8030-6 で結ばれている。回線部 8011-1、処理装置 8012-1、変換表 8013-1 は共にアクセス制御装置 8010-1 の内部に設けられている。回線部 8011-1 の複数の ICS 論理端子には、ICS 論理通信回線 8051-1, 8051-2, 8051-3, 8051-4 がそれぞれ接続され、ICS ネットワークアドレス“7721”, “7723”, “7724”, “7725”がそれぞれ付与されている。ICS8000-1 内の ICS 網通信回線は、ICS ネットワークフレームを転送する速度の目安を表わす速度クラスを付与されており、例えば ICS 網通信回線 8030-1, 8030-2, 8030-6 は速度クラスがいずれも“4”であり、ICS 網通信回線 8030-3 及び 8030-5 は速度クラスが共に“3”であり、ICS 網通信回線 8030-4 は速度クラスが“2”である。速度クラスは、変換表 8013-1 の内部に登録する速度クラスと同一の基準により定められている。ICS アドレス管理サーバ 8025-1 には ICS ネットワークアドレス“7811”、ICS 網サーバ 8027-1 には ICS ネットワークアドレス“7821”がそれぞれ付与され、ICS 網通信回線 8054-1 及び 8054-2 でアクセス制御装置 8010-1 に接続されている。

【0271】ICS 通信端末としてのユーザ 8400-1 は ICS ユーザアドレス“2500”を有し、ICS 論理通信回線 8051-1 を経て回線部 8011-1 に接続され、ICS 通信端末としてのユーザ 8400-2 は ICS ユーザアドレス“2510”を有し、ICS 論理通信回線 8052-1 を経てアクセス制御装置 8010-2 に接続され、ICS 通信端末としてのユーザ 8400-3 は ICS ユーザアドレス“3600”を有し、またユーザ 8400-4 は ICS ユーザアドレス“3610”を有し、それぞれゲートウェイ 8041-1 及び ICS 論理通信回線 8053-1 を経てアクセス制御装置 8010-3 に接続されている。変換表 8013-1 に ICS ネットワークアドレスや ICS ユーザアドレスを登録する方法は、前記実施例-1 や実施例-2 と同一の手法であり、異なる点は、実施例-1 の変換表 113-1 に登録される速度を削除し、代わりに図 80 に示すように、速度クラス及び優先度を登録している点と、速度クラス及び優先度がアドレス管理サーバ 8025-1 の中に、アドレス関連情報の一部として、対応する ICS ユーザアドレスと共に格納されている点である。

【0272】速度クラスは、速度の単位で表現する代わりに数値等で表現するものであり、例えば通信速度 64K bps を速度クラス 1、通信速度 128Kbps を速度クラス 2、以下同様にして通信速度 500Mbps を速度クラス 7 で表わす。速度クラスの数値は、数値が大きいほど早い速度と定める。通信速度と速度クラスの対応づけの例を図

8 1 に示すが、この様に通信速度クラスの数を 1 から 7 の 7 段階にする必要は無く、通信技術の進歩に対応して、例えば 2 0 段階程度に細分化しても良い。また、通信速度は I C S 8 0 0 0 - 1 内の I C S 網通信回線の物理的な通信速度に正確に一致させる必要はなく、例えば物理的な通信速度の 2 5 % に対応させて、通信速度に余裕を持たせるようにしてもよい。優先度は数値で例えば 8 段階で表わされ、I C S ネットワークフレームをアクセスマルチキャスト装置や中継装置から I C S 網通信回線に送出する場合の、同一速度クラスで比較したときの優先順位を表わす。優先度の数値は、数値が大きいほど高い優先度と定められている。例えば中継装置が 2 つの I C S ネットワークフレーム F 5 1 0 及び F 5 1 1 をほぼ同時刻に受信し、これら 2 フレームの速度クラスは同一値 “3” であり、I C S ネットワークフレーム F 5 1 0 の優先度が “3” であり、I C S ネットワークフレーム F 5 1 1 の優先度が “5” である場合は、優先度の高い I C S ネットワークフレーム F 5 1 1 を時間的に先に送出する。

【0 2 7 3】本実施例において、例えば I C S 網通信回線 8 0 3 0 - 3 及び 8 0 3 0 - 4 は、中継装置 8 0 2 0 - 1 からアクセスマルチキャスト装置 8 0 1 0 - 3 に向って “同じ通信方路にある” といい、I C S 網通信回線 8 0 3 0 - 5 及び 8 0 3 0 - 6 は、中継装置 8 0 2 0 - 1 からアクセスマルチキャスト装置 8 0 1 0 - 4 に向って “同じ通信方路にある” という。尚、通信方路はアクセスマルチキャスト装置から中継装置に向けても、或いは一つの中継装置から I C S 網通信回線で接続される他の中継装置に向けても良い。同じ通信方路に同じ速度クラスの複数の I C S 網通信回線を存在させてもよく、この場合は同一速度クラスが同一の I C S 網通信回線にあっても良い。

【0 2 7 4】(動作) その動作を、図 8 2 及び図 8 3 のフローチャートを参照して説明する。ユーザ 8 4 0 0 - 1 は、送信者 I C S ユーザアドレス “2 5 0 0 ”、受信者 I C S ユーザアドレス “3 6 0 0 ” の I C S ユーザフレーム F 5 0 0 を I C S 論理通信回線 8 0 5 1 - 1 に送出する。アクセスマルチキャスト装置 8 0 1 0 - 1 の処理装置 8 0 1 2 - 1 は、回線部 8 0 1 1 - 1 の I C S ネットワークアドレス “7 7 2 1 ” の I C S 論理端子から I C S ユーザフレーム F 5 0 0 を受取ると共に、I C S ネットワークアドレス “7 7 2 1 ” を取得し (ステップ S 2 0 0 1)、アドレス “7 7 2 1 ” が、変換表 8 0 1 3 - 1 上に要求識別が仮想専用線接続 “3” として登録されているか否かを調べる (ステップ S 2 0 0 2)。この場合は登録されていないので、次に I C S ネットワークアドレス “7 7 2 1 ” に対応して、I C S ユーザフレーム F 5 0 0 上に書かれている受信者 I C S ユーザアドレス “3 6 0 0 ” を取得し (ステップ S 2 0 0 4)、アドレス “3 6 0 0 ” が変換表に登録されており、要求識別が企業間通信 “2” として登録されているか否かを調べる (ステップ S 2 0 0 5)。この場合は登録されているの

で、I C S カプセル化を行う準備として変換表 8 0 1 3 - 1 から着信 I C S ネットワークアドレス “5 5 2 2 ” を取得し、更に変換表 8 0 1 3 - 1 から速度クラス “3” 及び優先度 “3” の課金に関する情報を取得する (ステップ S 2 0 0 6)。次に、I C S ネットワークフレーム制御部に、速度クラス “3” 及び優先度 “3” を書込んだ I C S ネットワークフレーム F 5 1 0 を生成することにより I C S カプセル化を行い (ステップ S 2 0 2 0)、I C S 網通信回線 8 0 3 0 - 1 に送出する (ステップ S 2 0 2 1)。

【0 2 7 5】尚、上述の説明では、I C S ネットワークフレームは要求識別が “2” の企業間通信の場合であったが、要求識別が “3” の仮想線接続の場合は、変換表 8 0 1 3 - 1 から着信 I C S ネットワークアドレス、速度クラス、優先度等を取得し、更に課金に関する情報を取得し (ステップ S 2 0 0 3)、例えば企業内通信 “1” の場合は、変換表 8 0 1 3 - 1 から着信 I C S ネットワークアドレス、速度クラス、優先度等を取得し、更に課金に関する情報を取得し (ステップ S 2 0 1 1)、I C S 網サーバへの通信 “4” の場合は、変換表 8 0 1 3 - 1 から着信 I C S ネットワークアドレス等を取得し、更に課金に関する情報を取得し (ステップ S 2 0 1 3)、I C S カプセル化後に I C S 網サーバ 8 0 2 7 - 1 に送られる。

【0 2 7 6】上記手順により生成された I C S ネットワークフレーム F 5 1 0 は、I C S 網通信回線 8 0 3 0 - 1 を経て中継装置 8 0 2 0 - 1 に到達する。このとき、ほぼ同時刻に、他の I C S ネットワークフレーム F 5 1 1 が I C S 網通信回線 8 0 3 0 - 2 を経て中継装置 8 0 2 0 - 1 に到達したとする。I C S ネットワークフレーム F 5 1 1 はユーザ 8 4 0 0 - 2 から I C S ユーザフレーム F 5 0 1 として送出され、I C S 論理通信回線 8 0 5 2 - 1 を経てアクセスマルチキャスト装置 8 0 1 0 - 2 に到達し、ここで I C S カプセル化されて I C S ネットワークフレーム F 5 1 1 となり、I C S 網通信回線 8 0 3 0 - 2 を送信されて中継装置 8 0 2 0 - 1 に到達したものである。中継装置 8 0 2 0 - 1 は I C S ネットワークフレーム F 5 1 0 及び F 5 1 1 を受信すると (ステップ S 2 0 3 0)、処理装置 8 0 2 1 - 1 の管理の下に、先ず中継表 8 0 2 2 - 1 を調べて I C S ネットワークフレーム F 5 1 0 及び F 5 1 1 を I C S 網通信回線をいずれとするか、即ち通信方路を見出し (ステップ S 2 0 3 1)、通信方路毎に分ける (ステップ S 2 0 3 2)。本実施例の場合は、前記 2 つの I C S ネットワークフレーム F 5 1 0 及び F 5 1 1 は共に送信の宛先は、中継装置 8 0 2 0 - 1 からアクセスマルチキャスト装置 8 0 1 0 - 3 への通信の方路であり、I C S 網通信回線 8 0 3 0 - 3 及び 8 0 3 0 - 4 、2 本の I C S 網通信回線が存在する。次に、前記 I C S ネットワークフレーム F 5 1 0 及び F 5 1 1 共に、その制御部に記載される速度クラスを読み出して速度

クラス毎に分け（ステップS2041）、以降は分けられた速度クラス毎の手続を行う。本実施例の場合、ICSネットワークフレームF510及びF511の速度クラス共に“3”である。次に、同じ速度クラスのICSフレームは、それぞれの制御部に記載されている優先度を読み出し、優先度の高いICSフレームから送信される（ステップS2042）。同一の優先度の場合はいずれを先に送信しても良い。以上の処理の結果、中継装置8020-1はICSネットワークフレームF511を先にICS網通信回線8030-3に送出し、次にICSネットワークフレームF510をICS網通信回線8030-3に送出する。尚、上記手順において、ICSネットワークフレームF510の制御部に記載されている速度クラスよりも低速度のICS網通信回線しか存在しない場合は、速度低下による通信サービスの低下に関する情報、即ち該当するICSネットワークフレームに記載される送信者ICSユーザアドレスや受信者ユーザアドレス、通信サービスの時刻（年月日時分秒）等を中継運用ファイル8023-1に記録する。中継運用ファイルの記録内容は、ICS8000-1のユーザに要求に応じて知らせる。

【0277】以上の手順により、2つのICSネットワークフレームF511及びF510は、優先度が高いICSユーザフレームF511が時間的に先行して、ICS網通信回線8030-3を転送されてアクセス制御装置8010-3に到達する。ICSネットワークフレームF511はICS逆カプセル化されてICSユーザフレームF501となり、ICS論理通信路8053-1を経てICSユーザアドレス“3610”的ユーザ8400-4に到達する。ICSネットワークフレームF510はICS逆カプセル化されてICSユーザフレームF500となり、ICS論理通信路8053-1を経てICSユーザアドレス“3600”的ユーザ8400-3に到達する。

【0278】次に、優先度の使い方についてオプションを示す。ICSカプセル化の時点で、変換表8013-1に登録されている速度クラス及び優先度をICSネットワークフレームに転記する場合、処理装置8012-1が処理対象のICSユーザフレーム制御部の内に書かれている長さを調べ、例えばICSユーザフレームが所定値（例えば256バイト）以下の場合に限り、優先度の値を+1増加した値をICSネットワークフレームに転記する。このようにすると、短いICSユーザフレームに限り優先的にICS8000-1内部を転送するサービスを実現できる。かかる方法により、ICS8000-1運用者は短いICSユーザフレームを優先度を上げて、つまり通信料金を上げた通信サービスを容易に実現することができる。利用者にとって短いICSユーザフレームなら、スルーブットがより確実になる。優先度のオプションを採用するか否かは、例えばアクセス制御

装置毎に定めることにより達成される。尚、速度クラスのみを実施し、優先度を除いて、即ち同一の優先度として上記方法を実施してもよい。他の実施例では、変換表8013-1は送信者ICSユーザアドレス（企業内及び企業間）を含まない。この場合でも、図82のフローチャートは元々送信者ICSユーザアドレスを参照していないので、変化しない。

【0279】実施例-21（ICSユーザフレームへの電子署名の付与）：ICSユーザフレームに電子的に署名し、ICSユーザフレームがアクセス制御装置を通過したことと証明する実施例を説明し、また、要求があるときにICSユーザフレームを暗号化する実施例を説明する。先ず、本実施例に用いる電子的な署名（電子署名）の技術について説明する。電子署名を利用するに当つては、電子署名を作る署名者と署名の検証者とがいる。署名者aは、署名者aの1対の署名鍵K_{Sa}と検証鍵K_{Pa}とを同時に生成し、署名鍵K_{Sa}は秘密のまま自己で保持し、検証鍵K_{Pa}のみを何らかの手段で公開する。署名者aは、署名者aのみの秘密の署名鍵K_{Sa}を用いてデータm及び署名鍵K_{Sa}に依存した電子署名σを生成する。数式で表わすと次の数1となる。

【0280】

【数1】 $\sigma = \text{SIGN} (K_{Sa}, h(m))$

ここで、SIGNは署名の機能を表わす署名関数であり、関数y=h(m)はデータmを短いデータに圧縮する機能を有する電子署名用のハッシュ関数である。検証者bは公開されている検証鍵K_{Pa}を用いて、

【数2】 $v = \text{TEST} (\sigma, K_{Pa}, h(m))$

により電子署名σの正否を検証する。そして、v=1ならば、電子署名σとデータmは共に正しく、電子署名σの生成後に電子署名σ及びデータmの両方が書換えられておらず、改ざんされていないことを示す。また、v=0ならば、電子署名σ及びデータmのいずれか一方或いは両方が正しくないことを示す。検証鍵K_{Pa}は、適当な手段により例えば官報や公開鍵の案内サービス業務を行う公開鍵案内サービスセンタや、一般広告等により広く公開される。検証鍵K_{Pa}を公開しても、署名鍵K_{Sa}の算出を事実上不可能とする署名関数SIGNを作成する技法は公知である。

【0281】次に、ICSユーザフレームに電子署名を付与する手順を述べる。電子署名を付与する時点や場所に関する条件、即ち電子署名を付与した年月日時分秒からなる時刻やアクセス制御装置の運用責任者や、アクセス制御装置の識別記号を表わす“時間／場所パラメータP1”、及び署名関数SIGNやハッシュ関数h(m)の種類や署名鍵の長さ等を表わす“署名関数パラメータP2”も電子署名の対象とする。数式で表わすと次の数3となる。

【0282】

【数3】 $\sigma = \text{SIGN} (K_{Sa}, h(m))$

ただし、 $m=UF \parallel P1 \parallel P2$ である。

ここで、UFはICSカプセル化前のICSユーザフレーム、或いはICS逆カプセル化後の元に戻されたICSユーザフレームを表わす。受信側のユーザは、ICSユーザフレームUF、時間／場所パラメータP1、署名関数パラメータP2、電子署名 σ を、受信側のICSユーザフレームに $UF \parallel P1 \parallel P2 \parallel \sigma$ として受信する。これを図示すると図84のようになる。更に、ICSユーザフレームUFの内部に、パラメータP1、P2や電子署名 σ の書込領域を図85に示すように空き領域にしておく方法もある。この場合、ICSユーザフレームUFの空き領域をDataで表わしたとき、電子署名 σ は

【数4】 $\sigma=SIGN(KSa, h(m))$

ただし、 $m=Data \parallel P1 \parallel P2$ である。として生成し、署名の検証は

【数5】 $v=TEST(\sigma, KPa, h(m))$

ただし、 $m=Data \parallel P1 \parallel P2$ である。として行う。

【0283】更に、例えばICSユーザフレームUFの長さが2048バイトあり、 $UF \parallel P1 \parallel P2 \parallel \sigma$ の長さが2448バイト(2048バイト+400バイト)である場合、ICSユーザフレームUFの制御部の内部にあるフレームの長さを表わすフィールド(例えば図100のトータル長フィールド)を、2048バイトから2448バイトに書換える必要がある。この方法により、長さフィールドを書換えたICSユーザフレームをUF'で表わす。このような実施例を採用する場合、電子署名 σ は

【数6】 $\sigma=SIGN(KSa, h(m))$

ただし、 $m=UF' \parallel P1 \parallel P2$ である。として生成し、署名の検証は

【数7】 $v=TEST(\sigma, KPa, h(m))$

ただし、 $m=UF' \parallel P1 \parallel P2$ である。として行う。

【0284】尚、本実施例においてUF、P1、P2を並べる順序を変えてよく、例えば $m=P1 \parallel P2 \parallel UF$ として電子署名 $\sigma=SIGN(KSa, h(m))$ を算出し、 $P1 \parallel P2 \parallel UF \parallel \sigma$ を受信側のICSユーザフレーム内部に設定しても良い。本実施例においては、暗号化の機能を $y=ENC(K1, x)$ 、復号化の機能を $x=DEC(K2, y)$ で表わす。ここで、xは平文データ、yは暗号文データ、ENCは暗号化関数、DECは復号化関数、K1は暗号化鍵、K2は復号化鍵をそれぞれ表わしている。また、電子署名の技法はデジタル署名とも呼ばれており、例えばW. Diffie, M.E. Hellman の論文"New Direction in Cryptography" IEEE, I.T. Vol. IT-22, No. 6, p. 644-654, 1976、昭晃堂1990年発行、辻井重夫編「暗号と情報セキュリティ」、p. 127-138に説明されている。

【0285】(構成)図86及び図87に示すように、ICS 9000-1はアクセス制御装置9010-1、

9010-2, 9010-3及び中継装置9120-1を含み、これらの装置はICSネットワークフレームを転送するICS網通信回線9030-1, 9030-2, 9030-3で結ばれている。回線部9011-1、処理装置9012-1、変換表9013-1、電子署名部9017-1は、いずれもアクセス制御装置9010-1の内部に設けられている。電子署名部9017-1の内部には、署名鍵KSa、検証鍵KPa、電子署名関数SIGNやハッシュ関数h(m)を実現するプログラムモジュール、時間／場所パラメータP1、署名関数パラメータP2が含まれている。ここで、署名鍵KSaはアクセス制御装置9010-1が保持する秘密値であり、電子署名部は秘密の署名鍵を内部に保持しているので、秘密の署名鍵が外部に漏れないようにする必要がある。例えば、物理的に強固な箱の内部に電子署名部を格納し、外部から署名鍵を読出せないような構造とする。回線部9011-1の複数のICS論理端子には、ICSネットワークアドレス"7721", "7722", "7725", "7726", "7727", "7728"が付与されている。暗号化／復号化手段9018-1は暗号化の機能を含み、暗号化鍵K1及び復号化鍵K2を保持する。ICSユーザフレームUF1を入力すると、その暗号文UF2を $UF2 = ENC(K1, UF1)$ として生成し、暗号文UF2を入力すると、その平文を $UF1 = DEC(K2, UF2)$ として求める。

【0286】(動作)その動作を、図88のフローチャートを参照して説明する。ユーザ9400-1は送信者ICSユーザアドレス"2500"、受信者ICSユーザアドレス"3600"のICSユーザフレームF900を、ICS論理通信回線9051-1に送出する。アクセス制御装置9010-1の処理装置9012-1は、回線部9011-1のICSネットワークアドレス"7721"のICS論理端子からICSユーザフレームF900を受け取ると共に、ICSネットワークアドレス"7721"を取得し(ステップS2001)、アドレス"7721"が変換表9013-1上に、要求識別が仮想専用線接続"3"として登録されているか否かを調べる(ステップS2002)。この場合は登録されていないので、次にICSネットワークアドレス"7721"に対応してICSユーザフレームF900上に書かれている受信者ICSユーザアドレス"3600"を取得し(ステップS2004)、このアドレス"3600"が変換表に登録されており、更に要求識別が企業間通信"2"として登録されているか否かを調べる(ステップS2005)。この場合は登録されているので、ICSカプセル化を行う準備として、変換表9013-1から着信ICSネットワークアドレス"5522"を取得する。次に、変換表9013-1から、速度クラス及び優先度の課金に関する情報を取得する(ステップS

111

2006)。変換表9013-1の署名の欄に“1”が指定され、同時に送信時電子署名の欄に“YES”と登録されているので、処理装置9012-1は、電子署名部9017-1に格納されている電子署名関数SIGNやハッシュ関数h(m)を実現するプログラムモジュール、時間／場所パラメータP1、署名関数パラメータP2を用いて、前述の電子署名の技法により、ICSユーザフレームF900の電子署名を生成し、新たなICSユーザフレーム(UF2で表わす)を作る(ステップS2019)。式で表わすと、次の式8となる。

【0287】

【式8】 $UF2 = m \parallel \sigma$

ただし、 $m = F900 \parallel P1 \parallel P2$ 、 $\sigma = SIGN(KS_a, h(m))$ である。

尚、上記手順において、変換表9013-1の署名の欄に“1”が指定されていても、送信時電子署名の欄には“NO”と登録されている場合は、電子署名部9017-1が動作せず電子署名は付与されない。次に暗号クラスが“1”と指定されているので、ICSユーザフレームUF2を暗号化／復号化手段9018-1により暗号化して新たなICSユーザフレームUF3(=ENC(K1, UF2))とする。尚、暗号クラスが“0”的場合は、暗号化は行わない。

【0288】次に、ICSネットワークフレーム制御部に速度クラス、優先度及び暗号クラスを書込んだICSネットワークフレームF901を生成することによりICSカプセル化を行い(ステップS2020)、ICS9000-1内部のICS網通信回線9030-1に送出する(ステップS2021)。尚、上記の説明ではICSネットワークフレームは要求識別が“2”的企業間通信の例であったが、例えば要求識別が“3”的仮想線接続の場合は、変換表9013-1から着信ICSネットワークアドレスや課金などに関する情報を取得し(ステップS2003)、要求識別が“1”的企業内通信の場合は、変換表9013-1から着信ICSネットワークアドレスや課金等に関する情報を取得し(ステップS2011)、要求識別が“4”的ICS網サーバへの通信の場合は、変換表9013-1から着信ICSネットワークアドレスや課金等に関する情報を取得する(ステップS2013)。

【0289】上記手順により生成されたICSネットワークフレームF901は、ICS網通信回線9030-1及び中継装置9120-1を経由してアクセス制御装置9010-2に到達し、ICS逆カプセル化されてICSユーザフレームF902となり、ICS論理通信路9051-3を経てICSユーザアドレス“3600”的ユーザ9400-2に到達する。ここで、 $F902 = m \parallel \sigma$ 、 $m = UF1 \parallel P1 \parallel P2$ 、UF1は送信前のICSユーザフレームF900、P1は時間／場所パラメータ、P2は電子署名パラメータ、 σ は電子署名、 $\sigma =$

10

SIGN(KS_a, h(m))である。

【0290】((ICS逆カプセル化における電子署名と復号化))ユーザ9400-3は、送信者ICSユーザアドレス“3610”、受信者ICSユーザアドレス“2510”的ICSユーザフレームF930をICS論理通信回線9051-4に送出する。アクセス制御装置9010-3はICSユーザフレームF930を受け取り、内部の変換表を用いてICSカプセル化を行い、ICSネットワークフレームF931を生成してICS網通信回線9030-3に送出する。ICSネットワークフレームF931は、中継装置9120-1及びICS網通信回線9030-1を経てアクセス制御装置9010-1に到達し、変換表9013-1の管理の下にICS逆カプセル化されてICSユーザフレームUF1となる。ICSネットワークフレームF931の制御部に暗号クラスが“1”と指定されているので、逆カプセル化して得たICSユーザフレーム(UF1)を暗号化／復号化手段9018-1により復号化してICSユーザフレームUF1'とする。UF1' = DEC(K2, UF1)であり、暗号クラスが“0”的場合には復号化を行わない。

20

【0291】次に、変換表9013-1の署名の欄に“1”が指定され、同時に受信時電子署名の欄には“YES”と登録されているので、ここで電子署名部9017-1が動作し、前述と同様な方法によりパラメータP1、P2と電子署名 σ とが付与されて、新たなICSユーザフレームF932となる。記号で表わすと、 $F932 = m \parallel \sigma$ 、 $m = UF1 \parallel P1 \parallel P2$ 、電子署名 $\sigma = SIGN(KS_a, h(m))$ 、前記復号化を行った場合はUF1の代わりにUF1'である。尚、上記手順において、変換表9013-1の署名の欄に“1”が指定されていても、受信時電子署名の欄には、“NO”と登録されている場合は電子署名は付与されない。ICSユーザフレームF932は、回線部9011-1及び論理通信回線9051-4を経てICSユーザアドレス2510のユーザ9400-4に到達する。

30

【0292】((署名要求の場合))送信者ICSユーザアドレス“2800”、受信者ICSユーザアドレス“3700”的ICSユーザフレームF940が回線部9011-1から入力された場合、ICSネットワークアドレス“7728”に対応して、要求識別が“2”であり、受信者ICSユーザアドレス“3700”に対応する変換表9013-1の署名の欄に“0”、同時に送信時電子署名の欄には“YES”と登録されている。そして、ICSユーザフレームF940の所定位置に書かれている“署名要求”的欄に“1”が指定されているので、電子署名部9017-1が動作し、上述と同様にパラメータP1、P2及び電子署名 σ が付与されて新たなICSユーザフレームとなる。尚、変換表9013-1の署名の欄は“0”又は“1”、送信時電子署名の欄に

40

40

ICSユーザフレームF940の所定位置に書かれている“署名要求”的欄に“1”が指定されているので、電子署名部9017-1が動作し、上述と同様にパラメータP1、P2及び電子署名 σ が付与されて新たなICSユーザフレームとなる。尚、変換表9013-1の署名の欄は“0”又は“1”、送信時電子署名の欄に

50

“NO”が登録されている場合、ICSユーザフレームの署名要求の欄に“1”が指定されていても、ICSカプセル化の前に電子署名は付与されない。同様に、変換表9013-1の署名の欄は“0”又は“1”、受信時電子署名の欄に“NO”と登録されている場合、ICSユーザフレームの署名要求の欄に“1”が指定されていても、ICS逆カプセル化した後で電子署名は付与されない。

【0293】一方、ICSユーザフレームが送信側アクセス制御装置で送信時に電子署名され、更に受信側アクセス制御装置で受信時に電子署名される場合は、図89に示すように送信時電子署名及び受信時電子署名が付与される。また、署名関数パラメータP2に検証鍵KPaの値を含める他の例もある。このようにすると、ICSユーザフレームの受信者が、公開鍵案内サービスセンター等から検証鍵KPaを入手する手間が省ける。更に、ICSユーザフレームの内容が電子伝票（注文伝票や領収書など）である場合、電子伝票が通過したアクセス制御装置の識別名称などと共に、電子署名が電子伝票に付与される。電子伝票の送信者（作成者）又は電子伝票の受信者（受領者）のいずれかが電子伝票を改ざんすると、電子署名の原理によりその改ざんが発見できる。従って、電子署名鍵が秘密値である限り、即ち署名鍵を内部に保持しているアクセス制御装置の運用者が、署名鍵を秘密値と保証する限り、電子署名は、改ざんできない公的なものとして使用できるのである。

【0294】実施例-22（電子署名サーバと暗号サーバ）：実施例-21の図86に示すように、電子署名部9017-1及び暗号化／復号化手段9018-1はアクセス制御装置9010-1の内部にある。これに対し本実施例では図90に示すように、アクセス制御装置9310-1, 9310-2, 9310-3, 9310-4はそれぞれの内部に電子署名部を含まない実施例であり、代わりに電子署名サーバ9340-1, 9340-2, 9340-3, 9340-4とICS網通信回線9341-1, 9341-2, 9341-3, 9341-4とでそれぞれ接続されている。各電子署名サーバは実施例-21の電子署名部の機能を含み、アクセス制御装置と協働してICSカプセル化の前に電子署名を付与したり、或いはICS逆カプセル化の後に電子署名を付与することは実施例-21の電子署名部9017-1の機能と同様であり、署名鍵、検証鍵、電子署名関数、ハッシュ関数を実現するプログラムモジュール、時間／場所パラメータ、署名関数パラメータを含む。電子署名サーバ9342-1及び9342-2は、それぞれICS網通信回線9344-1及び9344-2を経て中継装置9320-1及び9320-2に接続されている。電子署名サーバは全てICS網内部で唯一のICSネットワークアドレスを有し、ICS網サーバ通信機能を用いて他の電子署名サーバやアクセス制御装置と通信して、各

自が保持する情報を相互に交換する機能を有する。電子署名サーバ9342-1はVAN9301-1を代表する電子署名サーバであり、VAN9301-1の内部の電子署名サーバ9340-1, 9340-2とICS網サーバ通信機能を用いて通信し、これら電子署名サーバが保持する情報を入手できる。また、電子署名サーバ9340-1は、電子署名サーバ9340-2の保持する電子署名に関する情報（例えば検証鍵）を、電子署名サーバ9342-1を介して入手することができる。電子署名サーバ9342-1は、他のVAN9301-2を代表する電子署名サーバ9342-2とICS網サーバ通信機能を用いて通信し、各自が保持する電子署名に関する情報を交換することができる。尚、電子署名サーバは、その内部に保持する秘密の署名鍵については他の電子署名サーバと交換せず、署名鍵の秘密を厳守する。

【0295】更に本実施例では、図90に示すようにアクセス制御装置9310-1, 9310-2, 9310-3, 9310-4は各内部に暗号化／復号化手段を含まない例であり、代わりに暗号サーバ9343-1, 9343-2, 9343-3, 9343-4とICS網通信回線でそれぞれ接続されている。各暗号サーバは前記暗号化／復号化手段9018-1の機能を含み、それと接続されるアクセス制御装置と協力してICSカプセル化の前にICSユーザフレームを暗号化したり、或いはICS逆カプセル化の後に、送信元で暗号化されているICSユーザフレームを復号化することは、前記暗号化／復号化手段9018-1と同様であり、暗号化関数や復号化関数を実現するプログラムモジュール、暗号化鍵、復号化鍵を含んでいる。暗号サーバ9343-5及び9343-6は、それぞれICS網通信回線を介して中継装置9320-1及び9320-2に接続されている。各暗号サーバは全てICS網内部で唯一のICSネットワークアドレスを有し、ICS網サーバ通信機能を用いて他の暗号サーバと通信して、各自が保持する情報を交換する機能を有する。暗号サーバ9343-5はVAN9301-1を代表する暗号サーバであり、VAN9301-1の内部の暗号サーバ9343-1及び9343-2とICS網サーバ通信機能を用いて通信し、これら暗号サーバが保持する情報を入手できる。また、暗号サーバ9343-1は、暗号サーバ9343-2が保持する暗号に関する情報（例えば暗号鍵）を、暗号サーバ9342-5を介して入手することができる。暗号サーバ9343-5は、他のVAN9301-2を代表する暗号サーバ9343-6とICS網サーバ通信機能を用いて通信し、各自が保持する暗号に関する情報を交換することができる。

【0296】実施例-23（オープン接続）：ICSオーブン接続、つまり、相手先を変更して企業間通信を行うために、ユーザとVAN運用者が行う準備手続を説明する。

【0297】<<ユーザ申込み>>ユーザは ICS ネーム及び ICS ユーザアドレスを VAN 運用者に申請し、同時に ICS 接続条件、ユーザ身元や料金支払方法（住所、企業名、支払い銀行口座番号など）を提示する。また、ユーザが定めた企業内通信用の ICS ユーザアドレスがあれば提示するが、無ければ提示しない。VAN 運用者は、他の VAN 運用者と予め定めておいた共通のルールに従い、ICS ネーム及び ICS ユーザアドレスを決めてユーザに知らせる。ICS 接続条件の項目は、ICS ネーム条件、通信帯域条件、課金条件、電子署名条件、暗号条件、開域条件、動的変更条件等を含むが、これら諸条件の内容は次の通りである。

【0298】ICS ネーム条件は ICS ネームの左側の部分、例えば ICS ネームが “USR#1. ACS#1. DIS#1. VAN#1. JP. AS” である場合、ユーザは最左側の “USR#1” のみを指定する（VAN 運用者は、残りの右側部分を決める）。通信帯域条件は速度クラスや優先度である。課金条件は、一定期間毎の定額制の料金、ネットワーク利用に対する料金（ネットワーク課金）や電子署名付通信で送受される情報の内容に対する料金（情報課金）について、通信帯域条件や電子署名条件、暗号条件等に対応づけて定めてある。電子署名条件は、ICS ユーザフレームがアクセス制御装置を通過した事実を日時と共に証明できる電子署名を付与するか否かを指定し、暗号条件は、ICS ユーザフレームが転送されるときに暗号化するか否かを指定する。開域条件は、企業間通信サービス、つまり、変換表の要求識別 “2” のとき、変換表に登録されていない未知の送信者から ICS フレームを受信した場合に、アクセス制御装置で受信を拒否するか否か、或いは一時変換表を作つて受信するか等を指定するものである。動的変更条件は、ユーザが前記諸条件を ICS フレームを通じたユーザの要求に応じて変更できる機能を指定するものであり、開域クラスにより指定する。開域クラスの値の指定方法は後述する。動的変更条件は、例えば署名条件や暗号条件は変えられるが、ICS アドレスや課金などのVAN 運用上の重要条件は変更対象としないように定めてある。

【0299】<<ICS アドレス管理サーバと ICS ネームサーバ>>図 91 及び図 92 を参照して説明すると、本実施例は ICS11000-1 の内部に、アクセス制御装置 11110-1, 11110-2, 11110-3, 中継装置 11116-1, ICS アドレス管理サーバ 11150-1, 11150-2, ICS ネームサーバ 11160-1, 11160-2, ICS 変換表サーバ 11170-1, 11170-2, ユーザ 11132-1, 11132-2 を含む。ICS アドレス管理サーバ 11150-2 は、内部の対応表にユーザ 11132-2 の ICS ネットワークアドレス “8210”、ICS ユーザアドレス “4200” 及びユーザのアドレス関

連情報を含み、ICS ネームサーバ 11160-2 は、内部の ICS ネーム変換表に、ユーザ 11132-2 の ICS ネームの “USR#3. ACS#3. DIS#3. VAN#3. JP. AS” や ICS ユーザアドレスの “4200” を含む。VAN 運用者は、ユーザ 11132-1 の ICS ユーザアドレス “3333” と対応付けて用いる ICS ネットワークアドレス (“7777”) を決め、アクセス制御装置 11110-1 の ICS 論理端子 11111-2 に付与し、ユーザ 11132-1 にゲートウェイ 11000-2 を経て接続する ICS 論理通信路 11133-1 を接続する。ICS ネットワークアドレス “7777” はユーザ非公開値であるので、ユーザに知らせることはしない。

【0300】次に、VAN 運用者は、ICS アドレス管理サーバ 11150-1 の内部の対応表 11152-1 に、前記方法により定めた ICS ネットワークアドレス “7777”、ICS ユーザアドレス（企業間）“3333”、ユーザが提示した ICS ユーザアドレス（企業内）“1111” 及びユーザのアドレス関連情報、即ち通信帯域条件、課金条件、電子署名条件、暗号条件、開域条件、動的変更条件、ユーザ身元や料金支払方法を、データ通路 11153-1 及び処理装置 11151-1 を経由して変換表 11152-1 に直接書き込む。VAN 運用者は更に、ICS ネームサーバ 11160-1 の内部の ICS ネーム変換表 11162-1 に、上述で定めた ICS ネーム “USR#1. ACS#1. DIS#1. VAN#1. JP. AS”、ICS ユーザアドレス “3333”、種別 “1”（ICS ユーザアドレス “3333” が ICS ネーム変換表 11162-1 の内部に記載されていること）を、データ通路 11163-1 及び処理装置 11161-1 を経由して ICS ネーム変換表 11162-1 に直接書き込む。以上の結果を表わすと、対応表 11152-1 や ICS ネーム変換表 11162-1 のようになる。

【0301】ICS アドレス管理サーバ 11150-1 及び ICS ネームサーバ 11160-1 は、以上述べた新しいユーザに関する各種情報の書き込みを終了すると、それぞれの ICS ネットワークアドレス “8910” や “8920” と ICS 絡通信機能を用いて、ICS 変換表サーバ 11170-1 に新しいユーザに関する ICS アドレスや ICS 接続条件の情報を得たことを知らせる。ここで、ICS 変換表サーバ 11170-1 は ICS 絡サーバの一種であり、本例では ICS ネットワークアドレス “8100” 及び ICS ユーザアドレス “2100” を有する。

【0302】<<ICS 変換表サーバ>> ICS 変換表サーバ 11170-1 は、ICS アドレス管理サーバ 11150-1 の対応表 11152-1 に記載される情報を ICS 絡通信機能を用いて読み出し、変換表原型 11172-1 に書込む。即ち、発信 ICS ネットワークアドレス

の欄に“7777”、送信者 ICS ユーザアドレス（企業内）の欄に“1111”、送信者 ICS ユーザアドレス（企業間）の欄に“3333”をそれぞれ書込む。尚、企業内通信用の ICS ユーザアドレスが無い場合は、送信者 ICS ユーザアドレス（企業内）の欄は空欄となる。要求識別は、企業間通信を表わす“2”とする。通信帯域条件は、速度クラスが“3”、優先度が“3”的例であり、電子署名条件は、署名の指定が“1”、送信時署名の指定が“YES”、受信時署名の指定が“NO”と指定された例である。課金条件は課金クラスの“4”であり、本例では定額制による課金を表わす。暗号条件は暗号クラスの“1”であり、本例では ICS 内部で ICS ネットワークフレームを暗号化するよう指定する。本例の開域クラスは“0”である。動的変更クラスの“6”は、本例では送信時署名をユーザの要求により変更できる。

【0303】<<ICS 変換表サーバの利用（ユーザ）>>
ユーザ 11132-1 は、送信者 ICS ユーザアドレスとして“3333”を、受信者 ICS ユーザアドレスとして ICS 変換表サーバ 11170-1 の ICS ユーザアドレス“2100”を書込み、ICS ユーザフレームのユーザデータ部に受信者情報（受信者 ICS ユーザアドレス又は受信者 ICS ネーム）を書込んだ ICS ユーザフレーム F1200 を送信する。ICS 変換表サーバ 11170-1 は、アクセス制御装置 11110-1 経由で ICS ユーザフレーム F1200 を受信し、ユーザデータ部の受信者情報が受信者 ICS ユーザアドレスであるか、受信者 ICS ネームであるかに応じて、次に述べる方法により企業間通信の着信 ICS ネットワークアドレスを取得する。また、受信者 ICS ネームを指定されたときは、更に受信者 ICS ユーザアドレスを取得する。

【0304】（受信者 ICS ユーザアドレス指定のとき）前記受信者情報が受信者 ICS ユーザアドレス“3800”である場合、ICS 変換表サーバ 11170-1 は、アクセス制御装置 11110-1 に接続される ICS アドレス管理サーバ 11150-1 に ICS 網通信機能を用いて問い合わせ、ICS ユーザアドレス“3800”に対応する ICS ネットワークアドレス“7600”（着信 ICS ネットワークアドレス）を問い合わせて取得する。尚、受信者 ICS ユーザアドレスが対応表 11152-1 に含まれない場合（ICS ネットワークアドレスの検索失敗）、ICS 変換表サーバ 11170-1 は、ICS アドレス管理サーバ 11150-1 から「ICS ネットワークアドレスの検索失敗の通知」を受信する。

【0305】（受信者 ICS ネーム指定のとき）前記受信者情報が受信者 ICS ネームの“USR#3. ACS#3. DIS#3. VAN#3. J.P. AS”である場合、ICS 変換表サーバ 11170-1 は、同じアクセ

ス制御装置 11110-1 に接続されている ICS ネームサーバ 11160-1 に、ICS 網通信機能を用いて ICS ネーム“USR#3. ACS#3. DIS#3. VAN#3. J.P. AS”を送信する。ICS ネームサーバ 11160-1 は、他の ICS ネームサーバの ICS ネットワークアドレスを ICS ネーム（ICS ネームの最も左側部分USR#nを除いた部分）に対応して保有しており、本例の場合、ICS ネームサーバ 11160-1 は ICS ネーム変換表 11162-1 を検索し、“ACS#3. DIS#3. VAN#3. J.P. AS”を管理している ICS ネームサーバ 11160-2 の ICS ネットワークアドレス“8930”を見出し、アドレス“8930”に対して ICS 網通信機能を用いて問い合わせ、前記 ICS ネーム“USR#3. ACS#3. DIS#3. VAN#3. J.P. AS”に対応する ICS ユーザアドレス“4200”（受信者 ICS ユーザアドレス）及び ICS ネットワークアドレス“8210”（着信 ICS ネットワークアドレス）とを取得する。尚、この手順において、ICS ネームサーバ 11160-2 は、ICS アドレス管理サーバ 11150-2 にユーザ 11132-2 の ICS ネットワークアドレスを問合せて、アドレス“8210”を取得している。
 【0306】（変換表 11113-1 の完成）受信者 ICS ユーザアドレス指定の場合、ICS 変換表サーバ 11170-1 は、受信者 ICS ユーザアドレス“3800”及び着信 ICS ネットワークアドレス“7600”を変換表 11113-1 に追加し、変換表 11113-1 の受信ユーザ対応部分を完成する。受信者 ICS ネーム指定の場合、ICS 変換表サーバ 11170-1 は、受信者 ICS ユーザアドレス“4200”及び着信 ICS ネットワークアドレス“8210”を変換表 11113-1 に追加し、変換表 11113-1 の受信ユーザ対応部分を完成する。尚、上記手順で ICS アドレス管理サーバ 11150-1 や ICS ネームサーバ 11160-1 から、「ICS ネットワークアドレスの検索失敗の通知」を受けた場合、ICS 変換表サーバ 11170-1 は、変換表の追加失敗を表示した ICS フレームを要求元のユーザ 11132-1 に送信する。
 【0307】<<ICS 変換表サーバの他の利用（ユーザ）>>ユーザ 11132-1 は、変換表 11113-1 のユーザ個別対応の内容を通知する要求を書込んだ ICS ユーザフレームを ICS 変換表サーバ 11170-1 に送信することにより、前記ユーザ個別内容をユーザに通知するように要求する。更にユーザは、前記方法により予め VAN 運用者と合意している動的変更クラスを用いて、変換表 11113-1 の一部内容の書換えを要求できる。動的変更クラスは、例えば 1, 2, . . . と決めておき、動的変更クラス 1 は申し込みユーザ個別の優先度を 1 増加する指定、動的変更クラス 2 は優先度を 1 減少する指定、動的変更クラス 3 は送信時署名を“Y”

ES" にすると共に、暗号クラスを "2" に変更する指定と定めてある。

【0308】(変換表の利用) 上記手続で作成した変換表の使い方は、実施例-1等で説明した。尚、実施例-1では一時変換表を作る方法、つまりアクセス制御装置がICSネットワークフレームを受信してICS逆カプセル化するとき、変換表がない場合に一時変換表を作る方法を説明したのに対し、本例では変換表の開域クラスを用いる。即ち、アクセス制御装置がICSネットワークフレームを受信してICS逆カプセル化するとき、この受信した「ICSネットワークフレームのネットワーク制御部に含まれる着信ICSネットワークアドレスと発信ICSネットワークアドレスとの対」が、変換表に「発信ICSネットワークアドレスと着信ICSネットワークアドレスとの対」として登録されていない場合に、開域クラスの指定が "2" ならば前記実施例と同様に一時変換表に設定するが、開域クラスの指定が "1" ならば一時変換表を設定しない。更に、開域クラスの指定が "0" ならば一時変換表を設定しないと共に、受信したICSネットワークフレームを廃棄する。この場合は、ICSユーザフレームをユーザに届けない。つまり、開域クラスの指定が "0" の場合は、変換表に登録されていない未知の送信者からの受信を拒否するもので、いわゆる閉域接続を実現している。尚、前記において、要求識別 "4" の場合は、常に開域クラスの指定 "1" として扱う。つまり、一時変換表に設定しない。

(開域クラスを用いた閉域網の切出し) 企業A社、B社、C社の間で企業間通信を行うとき、変換表に登録するこれら企業のIP端末の開域クラスの指定を全て "0" としておく。すると、変換表に登録されていない未知の送信者からのICSユーザフレームは、全てアクセス制御装置で廃棄されるので、企業A社、B社、C社間でのみ、ICSユーザフレームを送受することになる。この意味で、これらの3企業に閉じた仮想的な閉域網を構成すること、つまり閉域網の切出しを行うことができる。なお、A社のIP端末の一つについて、その変換表の開域クラスの指定を "2" としておくと、この端末だけは、未知の送信者からのICSユーザフレームを受信するので、上記の閉域網の外部に置かれることになる。

【0309】(実施例の一部変更(バリエーション)) 以上の実施例において、VAN運用者はデータ通路11153-1やデータ通路11163-1を用いて、ICSアドレス管理サーバ11150-1やICSネームサーバ11160-1にICSアドレスやICS接続条件などを入力する方法を説明した。VAN運用者はこれらデータ通路を使用せずに、ICS11000-1の内部に特別のICS網サーバを作り、この特別のICS網サーバから、ICS網通信機能を用いてICSアドレス管理サーバ11150-1やICSネームサーバ1116

0-1にICSアドレスやICS接続条件などを直接入力し、変換表11152-1やICSネーム変換表の内容を書換えるようにしてもよい。

【0310】実施例-24(ICSアドレスネーム管理サーバ) : 前記実施例-23の図91及び図92に示すように、ICSアドレス管理サーバとICSネームサーバは互いに独立しており、それぞれICS網通信回線を介してアクセス制御装置に接続されている。これに対し本実施例では、図93に示すように、ICS13000-1の内部のICSアドレスネーム管理サーバ13000-1, 13000-2, 13000-3, 13000-4がそれぞれアクセス制御装置13010-1, 13010-2, 13010-3, 13010-4に接続されている。ICSアドレスネーム管理サーバ13000-1は処理装置130001-1を有し、実施例-23のICSアドレス管理サーバが含むと同等の機能を有する対応表13002-1と、ICSネームサーバが含むと同等の機能を有するICSネーム変換表13003-1とを有し、更にICS内部で他と唯一に区別できるICSネットワークアドレス "9801" を付与されている。

【0311】他のICSアドレスネーム管理サーバ13000-2, 13000-3, 13000-4もICSアドレスネーム管理サーバ13000-1と同一の機能を有し、処理装置、対応表及びICSネーム変換表をそれぞれ含み、更にそれぞれICSネットワークアドレス "9802", "9803", "9804" を有し、ICS網通信機能を用いて互いに通信し、他のICSアドレスネーム管理サーバが有する情報を交換することが出来る。ICSアドレスネームVAN代表管理サーバ13020-1はICSネットワークアドレス "9805" を有し、また、他のICSアドレスネームVAN代表管理サーバ13020-2はICSネットワークアドレス "9806" を有し、ICS網通信機能を用いて多数のICSアドレスネーム管理サーバや他のICSアドレスネームVAN代表管理サーバと通信し、各自が有する情報を相互に交換することが出来る。ICSアドレスネームVAN代表管理サーバ13020-1は処理装置13031-1及びデータベース13032-1を有し、V

AN13000-1の内部の全てのICSアドレスネーム管理サーバとICSアドレスやICSネームなどの情報交換を行い、収集したICSアドレスやICSネームに関するデータはデータベース13032-1に蓄積され、以上の手続を行うことによりVAN13030-1を代表する。前記ICSアドレスネーム管理サーバは、処理装置、対応表及びICSネーム変換表を含んでいるが、他の実施例として対応表とICSネーム変換表とを1つの表としてまとめて良く、これら2種類の表の双方に含まれるICSユーザアドレスの一方のみを用いればよい。

【0312】実施例-25（アクセス制御装置の機能分離）：実施例-23の図91及び図92に示すように、ICSアドレス管理サーバ11150-1、ICSネームサーバ11160-1、ICS変換表サーバ11170-1はそれぞれアクセス制御装置11110-1に接続されており、ICSカプセル化やICS逆カプセル化は、アクセス制御装置11110-1内部で変換表1113-1を用いて行われる。これに対して、本実施例では、アクセス制御装置11110-1の機能が、集約アクセス制御装置14110-1と、複数の簡易アクセス制御装置14210-1、14210-2、14210-3とに分かれている。即ち図94及び図95に示すように、アクセス制御装置11110-1は、ICS網通信回線14190-1、14190-2、14190-3を経由してそれぞれ簡易アクセス制御装置14210-1、14210-2、14210-3に接続される。ICSアドレス管理サーバ14150-1、ICSネームサーバ14160-1、ICS変換表サーバ14170-1、ICS課金サーバ14180-1、電子署名サーバ14181-1、暗号サーバ14182-1、運用管理サーバ14183-1、ICS網サーバ14184-1は、それぞれICS網通信回線14191-1、14191-2、14191-3、14191-4、14191-5、14191-6、14191-7、14191-8を経て集約アクセス制御装置14110-1と接続されており、更にアクセス制御装置11110-1内部の変換表11113-1が、集約変換表14113-1と、簡易変換表14213-1、14213-2、14213-3とに分かれている。但し、これら集約変換表や簡易変換表は一部が重複している。つまり、発信ICSネットワークアドレス、要求識別、速度クラス、優先度の4つの項目が、これら双方の変換表に含まれる。一時部分変換表14214-1は、実施例-1などで説明した一時変換表と本質的な差異はないが、一時部分変換表14214-1に含まれる項目は簡易変換表14213-1に含まれる項目と同一である。簡易アクセス制御装置14210-1内部の回線部14211-1は、アクセス制御装置11110-1内部の回線部11111-1と同じ機能である。

【0313】簡易アクセス制御装置14210-1は簡易変換表14213-1を用いて、送信時はICSカプセル化を行い、受信時にICS逆カプセル化を行い、集約アクセス制御装置14110-1は集約変換表14113-1を用いて、前述したような電子署名や課金に関する処理を行う。また、これら複数の簡易アクセス制御装置14210-1、14210-2、14210-3と集約アクセス制御装置14110-1の両者が共に機能することにより、アクセス制御装置11110-1と同等の機能を果たす。ユーザ14132-1は、送信者ICSユーザアドレス“3333”、受信者ICSユー

ザアドレス“4200”のICSユーザフレームF1300をICS論理通信回線14133-1に送出する。簡易アクセス処理装置14210-1の処理装置14212-1は、図96のフローチャートに示すように、回線部14211-1のICSネットワークアドレス“7777”的ICS論理端子からICSユーザフレームF1300を受け取ると共に、ICSネットワークアドレス“7777”を取得し（ステップS2501）、このアドレス“7777”が、簡易変換表14213-1上に要求識別が仮想専用線接続“3”として登録されているか否かを調べる（ステップS2502）。この場合は登録されていないので、ICSネットワークアドレス“7777”に対応してICSユーザフレームF1300上に書かれている受信者ICSユーザアドレス“4200”を取得し（ステップS2504）、このアドレス“4200”が簡易変換表14213-1に登録されており、更に要求識別が企業間通信“2”として登録されているか否かを調べる（ステップS2505）。この場合は登録されているので、ICSカプセル化を行う準備として、簡易変換表14213-1から着信ICSネットワークアドレス“8210”を取得する（ステップS2506）。

【0314】簡易アクセス制御装置14210-1は、次にICSネットワークフレームの内部に、簡易変換表14213-1から得た情報を基に速度クラス及び優先度を書込んだICSネットワークフレームF1301を生成することによりICSカプセル化を行い（ステップS2520）、集約アクセス制御装置に送出する（ステップS2521）。ここで、上述したように、簡易変換表14213-1の項目である速度クラス“3”や優先度“3”、暗号クラス“0”的情報をICSネットワーク制御部の拡張部に書込む。

【0315】集約アクセス制御装置14110-1は、簡易アクセス制御装置14210-1からICSネットワークフレームF1301を受信し、このICSネットワークフレームF1301が集約アクセス制御装置14110-1を通過する事実を基に、課金情報フレームFK01を作りて課金サーバ14180-1へ送出する。集約変換表14113-1に登録されている項目の要求識別や速度クラス、優先度、課金クラス、暗号クラス等の情報は、課金情報フレームFK01を作るために参照される。集約変換表14113-1の項目の、署名、送信時署名、受信時署名は電子署名を付加するために用いるものであり、他の実施例で説明していると同様に、電子署名サーバ14181-1に依頼して電子署名が行われる。同様に、暗号クラスの指定が暗号化を意味する“1”であれば、暗号サーバ14182-1に依頼して行われる。以上の処理を完了すると、集約アクセス制御装置14110-1はICSネットワークフレームF1302を、ICS網通信回線14190-4を経て他の

123

アクセス制御装置 14110-2 や集約アクセス制御装置に送出する。尚、ICS ネットワークフレーム F1302 の形式は、電子署名サーバや暗号サーバが動作した場合は、前述のように電子署名の付加や暗号文への変換によりその内容が変化しているが、そうでない場合は ICS ネットワークフレーム F1301 と同等である。簡易アクセス制御装置 14210-1 は既存のルータの機能を殆ど変更せずに実現できる他に、簡易アクセス制御装置 14210-1 に収容されるユーザ数が少なく、かつユーザが地域的に広く分散する場合には、ICS アドレス管理サーバや ICS ネームサーバ、ICS 変換表サーバ、課金サーバ、電子署名サーバ、暗号サーバのそれぞれの総数を少なくできる経済的な利点がある。運用管理サーバ 14183-1 は ICS ネットワークアドレスを付与されており、集約アクセス制御装置 14110-1 や中継装置に接続されており、ICS 網通信機能により、他の運用管理サーバやアクセス制御装置、ICS アドレス管理サーバなどと ICS 内部の通信状況（通信の混雑度など）や障害情報などの ICS の運用に関する情報の交換を行う。

【0316】ところで、簡易アクセス制御装置 14210-1 内部の簡易変換表 14213-1 に含まれる項目の開域クラスは、前述と同様に、アクセス制御装置の内部で変換表に登録される開域クラスの処置と同じ処理のため用いられる。つまり、簡易アクセス制御装置 14210-1 が ICS ネットワークフレームを受信して ICS 逆カプセル化するとき、受信した「ICS ネットワークフレーム制御部に含まれる着信 ICS ネットワークアドレスと発信 ICS ネットワークアドレスとの対」が、簡易変換表 14213-1 に「発信 ICS ネットワークアドレスと着信 ICS ネットワークアドレスとの対」として登録されていない場合に、つまり受信フレームの送信元が簡易変換表に登録済みでないとき、開域クラスの指定が“2”ならば前記方法により一時部分変換表 14214-1 を設定するが、開域クラスの指定が“1”ならば一時部分変換表を設定しない。更に、開域クラスの指定が“0”ならば一時部分変換表を設定しないと共に、前記受信した ICS ネットワークフレームを廃棄する。この場合は、ユーザへ ICS ユーザフレームを送信しない。開域クラス指定の“0”は簡易変換表に登録していない未知の送信元からの受信を拒否するもので、いわゆる閉域接続を実現している。

【0317】前記実施例において説明したように、ICS アドレス管理サーバと ICS ネームサーバを一体化した形態、つまり単一の ICS アドレスネーム管理サーバとして実現してもよく、集約アクセス制御装置は ICS アドレスネーム管理サーバと ICS 網通信回線とを接続して用いる。また、上記実施例において、簡易変換表 14213-1 に速度クラスや優先度の項目を設けず、ICS カプセル化の時点において、ICS ネットワーク制

50

124

御部の拡張部に速度クラスや優先度の“0”を書き込み、指定がないことを表わしてもよい。同様に、簡易変換表 14213-1 に開域クラスの指定のない例でもよく、この場合、ICS ネットワーク制御部の拡張部に速度クラスや優先度の“0”を書き込み、指定がないことを表わす。

【0318】実施例-26（サーバを含むアクセス制御装置と集約アクセス制御装置）：図 97 に示すように、ICS15000-1 は、サーバを含むアクセス制御装置 15110-1, 15110-2, 15110-3、サーバを含む集約アクセス制御装置 15210-1, 15210-2, 15210-3、簡易アクセス制御装置 15213-1, 15213-2, 15213-3 を含んでいる。図 91 及び図 92 の例では、ICS アドレス管理サーバ 11150-1、ICS ネームサーバ 11160-1、ICS 変換表サーバ 11170-1 はそれぞれアクセス制御装置 11110-1 に接続され、図 94 及び図 95 の例では、ICS アドレス管理サーバ 14150-1、ICS ネームサーバ 14160-1、ICS 変換表サーバ 14170-1、課金サーバ 14180-1、電子署名サーバ 14181-1、暗号サーバ 14182-1 はそれぞれ集約アクセス制御装置 14110-1 に接続されている。これに対して本実施例では図 97 に示すように、アクセス制御装置 15110-1 は同一の物理的に独立した筐体の内部に、ICS アドレス管理サーバ 15115-1、ICS ネームサーバ 15115-2、ICS 変換表サーバ 15115-3、ICS フレームデータベースサーバ 15115-4、課金サーバ 15115-5、運用管理サーバ 15115-6、電子署名サーバ 15115-7、暗号サーバ 15115-8 を含んでいる。但し、これらサーバは、ICS ネットワークアドレス “6701”, “6702”, “6703”, “6704”, “670”, “6706”, “6707”, “6708” をそれぞれ付与されており、ICS 網サーバ通信機能により、サーバを含むアクセス制御装置 15110-1 の外の ICS 網サーバと情報交換することができる。処理装置 15112-1 はデータ線 15117-1 を経て、サーバ 15115-1 乃至 15115-8 と情報交換できる。更に、これらサーバ 15115-1 乃至 15115-8 は、データ線 15117-1 を経て相互に情報交換できる。

【0319】同様に、サーバを含む集約アクセス制御装置 15210-1 は、同一の物理的に独立した筐体の内部に ICS アドレス管理サーバ 15215-1、ICS ネームサーバ 15215-2、ICS 変換表サーバ 15215-3、ICS フレームデータベースサーバ 15215-4、課金サーバ 15215-5、運用管理サーバ 15215-6、電子署名サーバ 15215-7、暗号サーバ 15215-8 を含んでいる。但し、これらサーバは、ICS ネットワークアドレスの“7001”，

"7002", "7003", "7004", "7005", "7006", "7007", "7008" がそれぞれ付与されており、ICS網サーバ通信機能により、サーバを含む集約アクセス制御装置15210-1の外のICS網サーバと情報交換することができる。処理装置15212-1は、データ線15217-1を経てサーバ15215-1乃至15215-8と情報交換出来る。更に、サーバ15215-1乃至15215-8は、データ線15217-1を経て相互に情報交換できる。前記説明において、同一の物理的に独立した筐体は、例えばスタンドアロン型コンピュータや、単一の電子ボード、或いはLSIを意味している。LSIの場合、サーバを含む集約アクセス装置は、LSIチップ上のシステムとして実現されている。尚、前記「サーバを含むアクセス制御装置」からICSフレームデータベースサーバ、或いは他のサーバを除いて実施してもよい。同様に、「サーバを含む集約アクセス制御装置」から、ICSフレームデータベースサーバ、或いは他のサーバを除いて実施してもよい。これら各実施例の場合、例えばICSフレームデータベースサーバとサーバを含むアクセス制御装置、或いはサーバを含む集約アクセス制御装置とICS網通信回線を経て接続する。

【0320】実施例-27 (衛星通信路を含む全二重通信: その1) :

((ユーザ、データ提供会社、通信衛星などの配置))本実施例は、衛星の送信機能とIP通信機能を組み合わせて、一種の全二重通信を行うものである。本実施例において、「IP端末」とは、IPフレームを送受する機能を有する端末あるいはコンピュータを指す。図98を参照して説明する。ICS16000-1、アクセス制御装置16100-1, 16110-1, 16120-1、データ提供会社16200-1、データ提供会社のIP端末16210-1、データ提供会社のデータベース16220-1、衛星送信会社16300-1、衛星送信会社のIP端末16310-1、衛星送信会社のデータベース16320-1、衛星送信会社の衛星送信機器16330-1、通信衛星16400-1、ユーザ16500-1, 16510-1, 16520-1、ユーザそれぞれのIP端末16501-1, 16511-1, 16521-1、ユーザそれぞれの衛星受信機16502-1, 16512-1, 16522-1、衛星電波通信回線16600-1, 16610-1, 16620-1, 16630-1、ユーザ論理通信回線16710-1, 16720-1, 16730-1, 16740-1とから成る。IP端末16210-1, 16501-1, 16511-1, 16521-1はそれぞれ、ICSユーザアドレス"3000", "2300", "2400", "2500"を有し、ユーザ論理通信回線を経由してそれぞれのアクセス制御装置16100-1, 16120-1, 16120-1に接続

10 126
されている。IP端末16310-1はICS網サーバに分類でき、ICS特番号"4300"を有し、ICS16000-1の内部のICS網通信回線を経由してアクセス制御装置16100-1に接続されている。衛星送信機器16330-1から送信された電波は、衛星電波通信路16600-1を経由して情報を転送し、衛星受信機16502-1, 16512-1, 16522-1に受信され、その受信データはそれぞれIP端末16501-1, 16511-1, 16521-1に届けられる。本実施例においては、衛星送信会社16300-1が衛星送信機能を有することが特徴である。

【0321】((準備: 従来技術の解説))本実施例を説明するため、先ず公知のTCPとUDPの通信技術を説明する。図99はTCPによる全二重通信の一例であり、通信当事者-1が同期フレーム#1を送信し、通信当事者-2がこれを受信すると確認フレーム#2を返送する。このようなフレーム#1及び#2を送受する通信手順は、TCPコネクション確立フェーズと言われる。次に、双方の通信当事者はフレーム#3-1、#3-2、#3-3、#3-4を送受するが、このようなフレームを送受する通信手順はTCPデータ転送フェーズと言われる。終わりに、終了フレーム#4とこのフレームの受信を確認する確認フレーム#5を返送する。このようなフレーム#4及び#5を送受する通信手順は、TCPコネクション終了フェーズと言われる。以上のTCPによる通信手順の他に、データ転送のみからなるUDPという通信手順があり、図99に一例を示す。UDPは、TCPと比較した場合にTCPコネクション確立とコネクションの終了フェーズがないのが特徴である。

20 【0322】図98及び図100を参照して、本実施例の通信手順を説明する。なお、以下の手順においては、衛星送信機器への送信指示(図100の#6及び#14)と、衛星送信機器からの電波による“データ送信”の場合(図100の#7及び#15)とを除いては前述のTCP技術の全二重通信を採用するが、図100にはTCPデータ転送フェーズのみ記載し、TCPコネクション確立フェーズとTCPコネクション終了フェーズについては図中の表示や説明を省略する。

【0323】データ提供会社16200-1のIP端末16210-1は、そのデータベース16220-1から“提供データ”を得て、ICS特番号"4300"により識別できる衛星送信会社16300-1のIP端末16310-1に、ICSのIPフレーム転送機能を用いて送信する(図100の#1:以下同様)。衛星送信会社16300-1は、受信した“提供データ”をそのデータベース16320-1に保持しておく。ユーザ16500-1のIP端末16501-1は、ICSユーザアドレス"3000"で識別できるIP端末16210-1に“問合せフレーム”を送信する(#2)。IP端末16210-1は“応答フレーム”を返送し(#3)。

I P 端末 1 6 5 0 1 - 1 はこの “応答フレーム” を受信し、次に “要求フレーム” を I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 に送信する (# 4)。I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 は “要求フレーム” を受信すると、 “送信指示フレーム” を I P 端末 1 6 3 1 0 - 1 に送信する (# 5)。I P 端末 1 6 3 1 0 - 1 は “送信指示フレーム” を受信すると、衛星送信機 1 6 3 3 0 - 1 に、データベース 1 6 2 2 0 - 1 の内部に保持している “提供データ” の送信を指示する (# 6)。衛星送信機 1 6 3 3 0 - 1 は “提供データ” を電波として通信衛星 1 6 4 0 0 - 1 に向けて発射し (# 7 の前半部)、通信衛星 1 6 4 0 0 - 1 は受信した “提供データ” の強度を増幅して電波として発射し (# 7 の後半部)、衛星受信機 1 6 5 0 2 - 1 は電波の形態の “提供データ” を受信し、I P 端末 1 6 5 0 1 - 1 に渡す。このようにして、I P 端末 1 6 5 0 1 - 1 は通信衛星 1 6 4 0 0 - 1 経由で “提供データ” を取得し、“受信確認フレーム” を “提供データ” の提供元の会社 1 6 2 0 0 - 1 の I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 に送信する (# 8)。次に I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 は、受信確認フレーム” を衛星送信会社 1 6 3 0 0 - 1 の I P 端末 1 6 3 1 0 - 1 に送信する (# 9)。以上の手順において、# 1、# 2、# 3、# 4、# 5、# 8、# 9 は前述した T C P 通信技術を採用しており、その T C P データ転送フェーズのみを図示して説明している。

【0 3 2 4】次に、図 1 0 0 に示す手順の # 1 0、# 1 1、# 1 2、# 1 3、# 1 4、# 1 5、# 1 6 及び # 1 7 は前述の手順とほぼ同一であり、相違点はユーザ 1 6 5 0 0 - 1、I P 端末 1 6 5 0 1 - 1、衛星受信機 1 6 5 0 2 - 1 の代わりに、他のユーザ 1 6 5 1 0 - 1、I P 端末 1 6 5 1 1 - 1、衛星受信機 1 6 5 1 2 - 1 の例であり、本実施例は、複数のユーザへ “提供データ” を転送することが可能なことを示している。以上述べた通信手順を図 1 0 1 により説明する。図 1 0 1 の “問合せフレーム” の送信 (# 2)、“応答フレーム” の返送 (# 3)、“要求フレーム” の送信 (# 4)、衛星通信による “データ送信” (# 7)、“受信確認フレーム” の送信 (# 8) は、それぞれ図 1 0 0 の “問合せフレーム” の送信 (# 2)、“応答フレーム” の返送 (# 3)、“要求フレーム” の送信 (# 4)、衛星通信による “データ送信” (# 7)、“受信確認フレーム” の送信 (# 8) に対応している。以上の説明から、衛星通信会社 1 6 3 0 0 - 1 とデータ提供会社 1 6 2 0 0 - 1 とを一体化した通信機能単位（以下、一体化通信主体という）として見た場合、図 1 0 1 に示すように、ユーザ 1 6 5 0 0 - 1 は前記の一体化通信主体と全二重通信を行っていると見なせる。

【0 3 2 5】（前記実施例のバリエーション）次に、前記実施例の通信手順のみを一部変更したバリエーションを、図 9 8 及び図 1 0 2 を参照して説明する。まずユーザ 1 6 5 0 0 - 1 の I P 端末 1 6 5 0 1 - 1 は、I C S

ユーザアドレス “3 0 0 0” で識別できる I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 に “問合せフレーム” を送信する（図 1 0 2 の # 1：以下同様）。I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 は “応答フレーム” を返送し (# 2)、I P 端末 1 6 5 0 1 - 1 はこの “応答フレーム” を受信し、次に “要求フレーム” を I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 に送信する (# 3)。I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 は “要求フレーム” を受信すると、そのデータベース 1 6 2 2 0 - 1 から “提供データ” を、I C S 特番号 “4 3 0 0” により識別できる I P 端末 1 6 3 1 0 - 1 に送信する (# 4) と共に、“送信指示フレーム” を送信する (# 5)。

【0 3 2 6】衛星送信会社 1 6 3 0 0 - 1 は、受信した “提供データ” をそのデータベース 1 6 3 2 0 - 1 に一時的に保持すると共に、この “提供データ” の送信を衛星送信機 1 6 3 3 0 - 1 に指示する (# 6)。衛星送信機 1 6 3 3 0 - 1 は “提供データ” を電波として通信衛星 1 6 4 0 0 - 1 に向けて発射し (# 7 の前半部)、通信衛星 1 6 4 0 0 - 1 は受信した “提供データ” の強度を増幅して電波として発射し (# 7 の後半部)、衛星受信機 1 6 5 0 2 - 1 は電波の形態の “提供データ” を受信して I P 端末 1 6 5 0 1 - 1 に渡す。このようにして、I P 端末 1 6 5 0 1 - 1 は通信衛星 1 6 4 0 0 - 1 経由で “提供データ” を取得し、“受信確認フレーム” を “提供データ” の提供元の会社 1 6 2 0 0 - 1 の I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 に送信する (# 8)。次に I P 端末 1 6 2 1 0 - 1 は、“受信確認フレーム” を衛星送信会社 1 6 3 0 0 - 1 の I P 端末 1 6 3 1 0 - 1 に送信する (# 9)。次に、図 1 0 2 に示す手順の # 1 0、# 1 1、# 1 2、# 1 3、# 1 4、# 1 5、# 1 6、# 1 7、# 1 8 は前述の手順とほぼ同一であり、相違点はユーザ 1 6 5 0 0 - 1、I P 端末 1 6 5 0 1 - 1、衛星受信機 1 6 5 0 2 - 1 の代わりに、他のユーザ 1 6 5 1 0 - 1、I P 端末 1 6 5 1 1 - 1、衛星受信機 1 6 5 1 2 - 1 を設けている。

【0 3 2 7】（前記実施例の他のバリエーション）前記実施例の 2 つはいずれもフレームの送受信は、T C P 技術の全二重通信を採用し、T C P データ転送フェーズのみを図に示し、T C P コネクション確立フェーズと T C P コネクション終了フェーズは説明を省略した。ここで述べる実施例においては、図 9 9 で述べた U D P の通信技術を一部または全部に採用するものであり、T C P データ転送フェーズ技法によるフレームの送受信の一部または全部を、U D P データ転送フェーズ技法によるフレームの送受信に置き換えたものである。

【0 3 2 8】（前記実施例の他のバリエーション）図 1 0 3 を用いて他のバリエーションを説明する。図 9 8 においては、衛星送信会社 1 6 3 0 0 - 1、衛星送信会社の I P 端末 1 6 3 1 0 - 1、衛星送信会社のデータベース 1 6 3 2 0 - 1、衛星送信会社の衛星送信機器 1 6 3 3 0 - 1 はそれぞれ I C S 1 6 0 0 0 - 1 の内部にあ

り、IP 端末 16310-1 は ICS 特番号 “4300” が付与されている。これに対し、図 103 の例においては衛星送信会社 16300-2、衛星送信会社の IP 端末 16310-2、衛星送信会社のデータベース 16320-2、衛星送信会社の衛星送信機器 16330-2 はそれぞれ ICS 16000-2 の外部にあり、IP 端末 16310-2 には ICS ユーザアドレス “3900” が付与されている。データ提供会社 16200-1、ユーザ 16500-1、16510-1、16520-1 は通信相手が ICS ユーザアドレスであっても、ICS 特番号であっても IP フレームの送受信が区別なく可能であることは実施例 5 で説明しており、図 103 の例も図 98 と同様に衛星通信と組み合わせて、IP フレームの送受信が可能である。

【0329】実施例-28（衛星通信路を含む全二重通信：その2）：本実施例は実施例 27 の他のバリエーションであり、図 98 及び図 104 を参照して説明する。データ提供会社 16200-1、衛星送信会社 16300-1、ユーザ 16500-1 等は同じものであり、通信手順のみが異なる。また、TCP 技術の全二重通信を採用するが、図 104 には TCP データ転送フェーズのみを示す。

【0330】データ提供会社 16200-1 の IP 端末 16210-1 は、そのデータベース 16220-1 から “提供データ” を得て、ICS 特番号 “4300” により識別できる衛星送信会社 16300-1 の IP 端末 16310-1 に ICS の IP フレーム転送機能を用いて送信する（図 104 の #1：以下同様）。衛星送信会社 16300-1 は、受信した “提供データ” をそのデータベース 16320-1 に保持する。次に、データ提供会社 16200-1 の IP 端末 16210-1 は、ユーザ 16500-1 の IP 端末 16501-1 に対して、 “送信通知フレーム” を送信する（#2）。IP 端末 16501-1 は “送信通知フレーム” を受信すると、 “送信了解フレーム” を IP 端末 16210-1 に返送する（#3）。IP 端末 16210-1 は “送信了解フレーム” を受信すると、 “送信指示フレーム” を IP 端末 16310-1 に送信する（#4）。衛星送信会社 16300-1 の IP 端末 16310-1 は “送信指示フレーム” を受信すると、衛星送信機 16330-1 に、データベース 16200-1 の内部に保持している “提供データ” の送信を指示する（#5）。衛星送信機 16330-1 は “提供データ” を電波として通信衛星 16400-1 に向けて発射し（#6 の前半部）、通信衛星 16400-1 は受信した “提供データ” の強度を增幅して電波として発射し（#6 の後半部）、衛星受信機 16502-1 は電波の形態の “提供データ” を受信して IP 端末 16501-1 に渡す。このようにして、IP 端末 16501-1 は通信衛星 16400-1 経由で “提供データ” を取得し、“受信確認フレーム” をデータ提

供会社 16200-1 の IP 端末 16210-1 に送信する（#7）。

【0331】以上述べた通信手順を図 105 により説明する。図 105 の “送信通知フレーム” の送信（#2），“送信了解フレーム” の返送（#3）、衛星通信によるデータ送信”（#6），“受信確認フレーム” の送信（#7）は、それぞれ図 104 の “送信通知フレーム” の送信（#2），“送信了解フレーム” の返送（#3）、衛星通信による “データ送信”（#6），“受信確認フレーム” の送信（#7）に対応している。以上の説明から、衛星通信会社 16300-1 とデータ提供会社 16200-1 とを一体化した通信機能単位（以下、一体化通信主体という）として見た場合、図 105 に示すようにユーザ 16500-1 は、前記一体化通信主体と全二重通信を行っていると見なせる。

【0332】（前記実施例のバリエーション）次に、前記実施例の通信手順のみを一部変更したバリエーションを、図 98 と図 106 を参照して説明する。データ提供会社 16200-1 の IP 端末 16210-1 は、ユーザ 16500-1 の IP 端末 16501-1 に対して “送信通知フレーム” を送信する（図 106 の #1：以下同様）。IP 端末 16501-1 は “送信通知フレーム” を受信すると、 “送信了解フレーム” を IP 端末 16210-1 に返送する（#2）。IP 端末 16210-1 は “送信了解フレーム” を受信すると、そのデータベース 16220-1 から “提供データ” を得て、ICS 特番号 “4300” により識別できる衛星送信会社 16300-1 の IP 端末 16310-1 に、 ICS の IP フレーム転送機能を用いて送信し（#3）、更に “送信指示フレーム” を IP 端末 16310-1 に送信する（#4）。衛星送信会社 16300-1 は、受信した “提供データ” をそのデータベース 16320-1 に一時的に保持する。IP 端末 16310-1 は “送信指示フレーム” を受信すると、衛星送信機 16330-1 にデータベース 16200-1 の内部に保持している “提供データ” の送信を指示する（#5）。以下は、前記通信手順と同一である。

【0333】（前記実施例の他のバリエーション）前記実施例の 2 つはいずれも、フレームの送受信は TCP 技術の全二重通信を採用し、TCP データ転送フェーズのみを図で示し、TCP コネクション確立フェーズと TCP コネクション終了フェーズは説明を省略した。ここで述べる実施例においては、図 99 で述べた UDP の通信技術を一部または全部に採用するものであり、TCP データ転送フェーズ技法によるフレームの送受信の一部または全部を、UDP データ転送フェーズ技法によるフレームの送受信に置き換えたものである。

【0334】（前記実施例の他のバリエーション）図 103 を用いて他のバリエーションを説明する。図 98 においては、衛星送信会社 16300-1、衛星送信会社

のIP端末16310-1、衛星送信会社のデータベース16320-1、衛星送信会社の衛星送信機器16330-1はそれぞれICS16000-1の内部にあり、IP端末16310-1にはICS特番号“4300”が付与されている。これに対し、図103においては、衛星送信会社16300-2、衛星送信会社のIP端末16310-2、衛星送信会社のデータベース16320-2、衛星送信会社の衛星送信機器16330-2はそれぞれICS16000-2の外部にあり、IP端末16310-2にはICSユーザアドレス“3900”が付与されている。

【0335】実施例-29（衛星通信路を含む全二重通信：その3）：この実施例は実施例27の他のバリエーションであり、図98及び図107を参照して説明する。データ提供会社16200-1、衛星送信会社16300-1、ユーザ16500-1等は同じものであり、通信手順のみが異なる。また、TCP技術の全二重通信を採用するが、図107にはTCPデータ転送フェーズのみを示す。データ提供会社16200-1のIP端末16210-1は、ICSユーザアドレス“2300”的IP端末16501-1、ICSユーザアドレス“2400”（16511-1）、ICSユーザアドレス“2500”（16521-1）のそれぞれに“予定通知フレーム”を送信しておく（図107の#1：以下同様）。次に、IP端末16210-1はそのデータベース16220-1から“提供データ”を得て、ICS特番号“4300”により識別できる衛星送信会社16300-1のIP端末16310-1にICSのIPフレーム転送機能を用いてデータを送信する（#2）。衛星送信会社16300-1は、受信した“提供データ”をそのデータベース16320-1に一時的に保持すると共に、“提供データ”的送信を指示する（#3）。衛星送信機16330-1は、“提供データ”を電波として通信衛星16400-1に向けて発射し（#4の前半部）、通信衛星16400-1は、受信した“提供データ”的強度を増幅して電波として発射し（#4の後半部）、衛星受信機16502-1は電波の形態の“提供データ”を受信し、IP端末16501-1に渡す。

【0336】このようにして、IP端末16501-1は通信衛星16400-1経由で“提供データ”を取得し、“個別報告フレーム”をIP端末16210-1に送信する（#5-1）。同様の通信手順によりIP端末16511-1も“提供データ”を取得し、“個別報告フレーム”をIP端末16210-1に送信する（#5-2）。IP端末16521-1も“提供データ”を取得し、“個別報告フレーム”をIP端末16210-1に送信する（#5-3）。IP端末16210-1は、“個別問合せフレーム”をユーザ16510-1のIP端末16511-1に送信し（#6）、IP端末16511-1は“個別応答フレーム”をIP端末16210-1へ

返送する（#7）。

【0337】以上述べた通信手順を図108により説明する。図108の“予定通知フレーム”的送信（#1）、衛星通信による“データ送信”（#4）、“個別報告フレーム”的送信（#5-2）、“個別問合せフレーム”的送信（#6）、“個別応答フレーム”的返送（#6）は、それぞれ図107の“予定通知フレーム”的送信（#1）、衛星通信による“データ送信”（#4）、“個別報告フレーム”的送信（#5-2）、“個別問合せフレーム”的送信（#6）、“個別応答フレーム”的返送（#6）に対応している。以上の説明から、衛星送信会社16300-1とデータ提供会社16200-1とを一体化した通信機能単位（以下、一体化通信主体という）として見た場合、図104に示すようにユーザ16500-1は、前記一体化通信主体と全二重通信を行っていると見なせる。

【0338】（前記実施例の他のバリエーション）前記実施例はいずれもフレームの送受信にはTCP技術の全二重通信を採用し、TCPデータ転送フェーズのみ図で記載し、TCPコネクション確立フェーズとTCPコネクション終了フェーズは説明を省略した。ここで述べる実施例においては、図99で述べたUDPの通信技術を一部または全部に採用するものあり、TCPデータ転送フェーズ技法によるフレームの送受信の一部または全部を、UDPデータ転送フェーズ技法によるフレームの送受信に置き換えたものである。

【0339】（前記実施例の他のバリエーション）図103を用いて他のバリエーションを説明する。図98においては、衛星送信会社16300-1、衛星送信会社のIP端末16310-1、衛星送信会社のデータベース16320-1、衛星送信会社の衛星送信機器16330-1はそれぞれICS16000-1の内部にあり、IP端末16310-1にはICS特番号“4300”が付与されている。これに対し、図103においては、衛星送信会社16300-2、衛星送信会社のIP端末16310-2、衛星送信会社のデータベース16320-2、衛星送信会社の衛星送信機器16330-2はそれぞれICS16000-2の外部にあり、IP端末16310-2にはICSユーザアドレス“3900”が付与されている。

【0340】実施例30（衛星通信路を含む全二重通信：その4）：この実施例は実施例27の他のバリエーションであり、図98及び図109を参照して説明する。データ提供会社16200-1、衛星送信会社16300-1、ユーザ16500-1等は同じものであり、通信手順のみが異なる。また、TCP技術の全二重通信を採用するが、図109にはTCPデータ転送フェーズのみを示す。データ提供会社16200-1のIP端末16210-1はそのデータベース16220-1から“提供データ”を得て、ICS特番号“4300”

により識別できる衛星送信会社16300-1のIP端末16310-1にICSのIPフレーム転送機能を用いて送信する(図109の#1:以下同様)。衛星送信会社16300-1は受信した“提供データ”をそのデータベース16320-1に保持する。

【0341】次に、ユーザ16500-1のIP端末16501-1は、ICS特番号“4300”で識別できるIP端末16310-1に“問合せフレーム”を送信する(#2)。IP端末16310-1は“応答フレーム”を返送し(#3)、IP端末16501-1はこの“応答フレーム”を受信し、次に“要求フレーム”をIP端末16310-1に送信する(#4)。IP端末16310-1は“要求フレーム”を受信すると、衛星送信機16330-1にデータベース16300-1の内部に保持している“提供データ”的送信を指示する(#5)。衛星送信機16330-1は“提供データ”を電波として通信衛星16400-1に向けて発射し(#6の前半部)、通信衛星16400-1は受信した“提供データ”的強度を增幅して電波として発射し(#6の後半部)、衛星受信機16502-1は電波の形態の“提供データ”を受信し、IP端末16501-1に渡す。このようにして、IP端末16501-1は通信衛星16400-1経由で“提供データ”を取得し、“受信確認フレーム”をIP端末16310-1に送信する(#7)。以上の手順において、#1、#2、#3、#4、#7は前述したTCP通信技術を採用している。次に、図109に示す手順の#8、#9、#10、#11、#12、#13は前述の手順とほぼ同一であり、相違点はユーザ16500-1、IP端末16501-1、衛星受信機16502-1の代わりに、他の会社16510-1、IP端末16511-1、衛星受信機16512-1を設けたことである。

【0342】以上述べた通信手順を図101により説明する。図101の“問合せフレーム”的送信(#2)、“応答フレーム”的返送(#3)、“要求フレーム”的送信(#4)、衛星通信による“データ送信”(#7)、“受信確認フレーム”的送信(#8)は、それぞれ図109の“問合せフレーム”的送信(#2)、“応答フレーム”的返送(#3)、“要求フレーム”的送信(#4)、衛星通信による“データ送信”(#6)、“受信確認フレーム”的送信(#8)に対応している。以上の説明から、衛星通信会社16300-1とデータ提供会社16200-1とを一体化した通信機能単位(以下、一体化通信主体という)として見た場合、図101に示すようにユーザ16500-1は、前記一体化通信主体と全2重通信を行っていると見なせる。

【0343】(前記実施例の他のバリエーション)前記実施例の2つはいずれも、フレームの送受信にはTCP技術の全2重通信を採用し、TCPデータ転送フェーズのみを図で示し、TCPコネクション確立フェーズとT

CPコネクション終了フェーズは説明を省略した。ここで述べる実施例においては、図99で述べたUDPの通信技術を一部または全部に採用するものであり、TCPデータ転送フェーズ技法によるフレームの送受信の一部または全部を、UDPデータ転送フェーズ技法によるフレームの送受信に置き換えたものである。

【0344】(前記実施例の他のバリエーション)図103を用いて他のバリエーションを説明する。図98においては、衛星送信会社16300-1、衛星送信会社10のIP端末16310-1、衛星送信会社のデータベース16320-1、衛星送信会社の衛星送信機器16330-1はそれぞれICS16000-1の内部にあり、IP端末16310-1にはICS特番号“4300”が付与されている。これに対し、図103においては、衛星送信会社16300-2、衛星送信会社のIP端末16310-2、衛星送信会社のデータベース16320-2、衛星送信会社の衛星送信機器16330-2はそれぞれICS16000-2の外部にあり、IP端末16310-2にはICSユーザアドレス“3900”が付与されている。

【0345】実施例-31(衛星通信路を含む全2重通信:その5):本実施例は衛星の送信機能とIP通信機能を組み合わせて、一種の全2重通信を行う特徴を有する。実施例27との大きな違いは、衛星受信機がアクセス制御装置の内部にあることである。図110を参照して説明する。ICS16000-3、アクセス制御装置16100-3、16110-3、16120-3、衛星受信機16102-3、16112-3、16122-3、データ提供会社16200-3、データ提供会社30のIP端末16210-3、データ提供会社のデータベース16220-3、衛星送信会社16300-3、衛星送信会社のIP端末16310-3、衛星送信会社のデータベース16320-3、衛星送信会社の衛星送信機器16330-3、通信衛星16400-3、ユーザ16500-3、16510-3、16520-3、ユーザそれぞれのIP端末16501-3、16511-3、16521-3、16521-3、衛星電波通信回線16600-3、16610-3、16620-3、ユーザ論理通信回線16710-3、16720-3、16730-40、16740-3とから成る。IP端末16210-3、16501-3、16511-3、16521-3はそれぞれICSユーザアドレス“3000”、“2300”、“2400”、“2500”を有し、ユーザ論理通信回線を経由してそれぞれのアクセス制御装置16100-3、16120-3、16120-3、16110-3に接続されている。IP端末16310-3はICS網サーバに分類でき、ICS特番号“4300”を有し、ICS16000-3の内部のICS網通信回線を経由してアクセス制御装置16100-3に接続されている。衛星送信機器16330-3から送信された

電波は、衛星電波通信路 16600-3 を経由して情報を転送し、衛星受信機 16112-3, 16122-3 に受信される。

【0346】(通信手順の例1) 図110及び図111を参照して、この実施例による通信手順を説明する。なお、以下の手順においては、衛星送信機器への送信指示(図111の#5と#12)と、衛星送信機器からの電波による“データ送信”的場合(図111の#6と#13)とを除いては前述のTCP技術の全二重通信を採用するが、図111にはTCPデータ転送フェーズのみを示す。

【0347】データ提供会社 16200-3 のIP端末 16210-3 は、そのデータベース 16220-3 から“提供データ”を得て、ICS特番号“4300”により識別できる衛星送信会社 16300-3 のIP端末 16310-3 に、ICSのIPフレーム転送機能を用いて送信する(図111の#1:以下同様)。衛星送信会社 16300-3 は、受信した“提供データ”をそのデータベース 16320-3 に保持する。次に、ユーザ 16500-3 のIP端末 16501-3 は、ICS特番号“4300”で識別できるIP端末 16310-3 に“問合せフレーム”を送信する(#2)。IP端末 16310-3 は“応答フレーム”を返送し(#3)、IP端末 16501-3 はこの“応答フレーム”を受信し、次に“要求フレーム”を、IP端末 16310-3 に送信する(#4)。IP端末 16310-3 は“要求フレーム”を受信すると、データベース 16320-3 の内部に保持している“提供データ”をICSフレームの形態に変えて送信を指示する(#5)。ここで、ICSフレームのデータ部は“提供データ”であり、宛先ICSユーザアドレスはIP端末 16501-3 のアドレス“2300”である。衛星送信機 16330-3 は、このようにして作成した“提供データ”を含むICSフレームを電波として通信衛星 16400-3 に向けて発射し(#6の前半部)、通信衛星 16400-3 は受信した“提供データ”的強度を增幅して電波として発射し(#6の後半部)、衛星受信機 16102-3, 16112-3, 16122-3 はそれぞれ電波の形態の“提供データ”を含む前記ICSフレームを受信し、それぞれ“提供データ”的宛先を調べ、この“提供データ”的宛先がIP端末 16501-3 であるので、アクセス制御装置 16122-3 はこの“提供データ”をICSユーザフレームの形態に戻し、IP端末 16501-3 に送信する(#7)。IP端末 16501-3 はこの“提供データ”を受信すると、“受信確認フレーム”をIP端末 16310-3 に送信する(#8)。以上の手順において、#1, #2, #3, #4, #7, #8 は前述したTCP通信技術を採用しており、そのTCPデータ転送フェーズのみを示して説明している。

【0348】次に、図111に示す手順の#9, #1 50

0, #11, #12, #13, #14, #15 は前述の手順とほぼ同一であり、相違点はユーザ 16500-3、IP端末 16501-3、衛星受信機 16502-3 の代わりに、他の会社 16510-3、IP端末 16511-3、衛星受信機 16512-3 を設けていることであり、本実施例は複数のユーザへ“提供データ”を転送することが可能なことを示している。以上述べた通信手順を図101により説明する。図101の“問合せフレーム”的送信(#2)、“応答フレーム”的返送(#3)、“要求フレーム”的送信(#4)、衛星通信による“データ送信”(#6)、“受信確認フレーム”的送信(#8)に対応している。以上の説明から、衛星通信会社 16300-3 とデータ提供会社 16200-3 を一体化した通信機能単位(以下、一体化通信主体という)として見た場合、図101に示すようにユーザ 16500-3 は、前記一体化通信主体と全二重通信を行っていると見なせる。

【0349】(前記実施例の他のバリエーション) 前記実施例の2つはいずれもフレームの送受信はTCP技術の全二重通信を採用し、TCPデータ転送フェーズのみを図で示し、TCPコネクション確立フェーズとTCPコネクション終了フェーズは説明を省略した。ここで述べる実施例においては、図99で述べたUDPの通信技術を一部または全部に採用するものであり、TCPデータ転送フェーズ技法によるフレームの送受信の一部または全部を、UDPデータ転送フェーズ技法によるフレームの送受信に置き換えたものである。

【0350】(前記実施例の他のバリエーション) 図112を用いて他のバリエーションを説明する。図110においては、衛星送信会社 16300-3、衛星送信会社のIP端末 16310-3、衛星送信会社のデータベース 16320-1、衛星送信会社の衛星送信機器 16330-3 はそれぞれICS16000-3 の内部にあり、IP端末 16310-3 にはICS特番号“4300”が付与されている。これに対し、図112においては、衛星送信会社 16300-4、衛星送信会社のIP端末 16310-4、衛星送信会社のデータベース 16320-2、衛星送信会社の衛星送信機器 16330-4 はそれぞれICS16000-4 の外部にあり、IP端末 16310-4 にはICSユーザアドレス“3900”が付与されている。

【0351】実施例-32(着信優先度制御)：図167に示すIPフレーム内の制御部には、“プロトコルタップ”的に送信元IPアドレスと宛先IPアドレスがあり、また、図113に示すTCPフレームや図114に示すUDPフレームの内部には、それぞれ送信元ポ

ポート番号と宛先ポート番号とが定義されている。IPアドレス(32ビット)とポート番号(16ビット)を並べた48ビットのデータは、ソケット番号と言われる。つまり、ソケット番号=IPアドレス||ポート番号である。本実施例では、送信元ソケット番号=送信元IPアドレス||送信元ポート番号、宛先ソケット番号=宛先IPアドレス||宛先ポート番号、と呼ぶ。本実施例は、ICS網通信回線からアクセス制御装置に到達し、ここで逆カプセル化して得られるICSユーザフレームを、このICSユーザフレームの内部に表示されている“プロトコルタイプ”やソケット番号を用いて、ICSの外部に送出する順序について優先度を制御する例である。

【0352】《構成》図115及び図116に示すように、ICS17000-1はアクセス制御装置17100-1, 17110-1, 17120-1, 17130-1, 17140-1, 17150-1, 17160-1を含み、アクセス制御装置17100-1は回線部17111-1、処理装置17112-1、変換表17113-1を含む。17200-1, 17210-1, 17220-1, 17230-1, 17240-1, 17250-1, 17260-1, 17270-1, 17280-1はそれぞれ企業のLANであり、それぞれのゲートウェイ17201-1, 17211-1, 17221-1, 17231-1, 17241-1, 17251-1, 17261-1, 17271-1, 17281-1を経てICS17000-1に接続されている。それぞれのLANは、IPユーザフレームを送受する機能を有する端末を2乃至3含み、これらのICSユーザアドレスは、LAN17200-1内部は“2600”及び“2610”であり、LAN17210-1内部は“1230”及び“1240”であり、LAN17220-1内部は“2700”、“2710”及び“2720”であり、LAN17230-1内部は“2800”及び“2810”であり、LAN17240-1内部は“2100”及び“2110”であり、LAN17250-1内部は“1200”、“1210”及び“1220”であり、LAN17260-1内部は“2200”及び“2210”であり、LAN17270-1内部は“2300”及び“2310”であり、LAN17280-1内部は“2400”及び“2410”である。さらに、17291-1と17292-1はそれぞれIPユーザフレームを送受する機能を有する端末であり、それぞれICSユーザアドレス“2500”、“1250”を有し、ICS17000-1に接続されている。

【0353】《変換表》アクセス制御装置17100-1の内部にある変換表17113-1を、図117を用いて説明する。変換表の機能は他の実施例と同様であり、本実施例では着信優先度記号、プロトコル優先度、TCPソケット優先度、UDPソケット優先度と名づけた変換表17113-1の構成要素である部分表を用い

て優先度を制御することが特徴である。変換表の発信ICSネットワークアドレスが“7821”であれば、着信優先度記号は“pr-7821”というように定めている。つまり、着信優先度は、アクセス制御装置が、ICS逆カプセル化した後に送出するICSユーザ論理端子に付与するICSネットワークアドレスに依存したパラメータとなるように定めてある。変換表17113-1の他の部分表をみると、例えば“pr-7821”に対応して、プロトコル優先度は“p-1”; TCPソケット優先度は“t-1”、UDPソケット優先度は“NULL”と記載している。ここで、“NULL”は無指定を表わす。プロトコル優先度“p-1”は、優先度の高い順から“TCP”, “UDP”, “ICMP”, “IGMP”と定めている。

【0354】TCPソケット優先度“t-1”は更に他の部分表を見ると、優先度の高い順にソケット記号“sk-1”、“sk-7”を定めている。UDPソケット優先度“u-1”は更に他の部分表を見ると、優先度の高い順に“sk-3”、“sk-8”を定めている。20更に、他の部分表に書かれているソケット記号“sk-1”的内容において“To”は宛先ソケット番号であることを表わし、その宛先IPアドレスが“2100”、宛先ポート番号が“30”であることを表わしており、同様にソケット記号“sk-2”的内容において“From”は送信元ソケット番号であることを表わし、その送信元IPアドレスが“1240”、送信元ポート番号が“32”であることを表わしている。

【0355】《ICSフレームの個別説明》ICSネットワークフレームNF01はICSユーザアドレス“2500”的端末17291-1から送出された後、アクセス制御装置17110-1で発信ICSネットワークアドレス“7200”、着信ICSネットワークアドレス“7821”としてICSカプセル化されたもので、ICS17000-1内部を転送されてアクセス制御装置17100-1に到達し、ここでICS逆カプセル化されてICSユーザフレームUF01となり、ユーザ論理通信回線17821-1を経由してICSユーザアドレス“2100”的端末に到達する。ICSネットワークフレームNF01の内部にあるユーザフレームUF01の制御部の“プロトコルタイプ”はTCPであり、TCPフレームの“宛先ポート番号”が“30”的例である。以下、ICSネットワークフレームNF02から、NF03, NF04, NF05, NF06, NF07, NF08, NF09, NF10, NF11とも図115に示している通りに同様であり、以下簡単に述べる。

【0356】フレームNF02はアドレス“2600”的端末から送出され、発信ICSネットワークアドレス“7300”、着信ICSネットワークアドレス“7821”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF0

2となり、ユーザ論理通信回線17821-1を経由してICSユーザアドレス“2110”の端末に到達する。フレームUF02の“プロトコルタイプ”がTCPであり、“宛先ポート番号”が“30”的例である。

【0357】フレームNF03はアドレス“1230”の端末から送出され、発信ICSネットワークアドレス“7400”、着信ICSネットワークアドレス“7822”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF03となり、ユーザ論理通信回線17822-1を経由してICSユーザアドレス“1200”的端末に到達する。フレームUF03の“プロトコルタイプ”がTCPであり、“送信元ポート番号”が“30”的例である。

【0358】フレームNF04はアドレス“1240”的端末から送出され、発信ICSネットワークアドレス“7400”、着信ICSネットワークアドレス“7822”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF04となり、ユーザ論理通信回線17822-1を経由してICSユーザアドレス“1210”的端末に到達する。フレームUF04の“プロトコルタイプ”がTCPであり、“送信元ポート番号”が“32”的例である。

【0359】フレームNF05はアドレス“1250”的端末から送出され、発信ICSネットワークアドレス“7500”、着信ICSネットワークアドレス“7822”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF05となり、ユーザ論理通信回線17822-2を経由してICSユーザアドレス“1220”的端末に到達する。フレームUF05の“プロトコルタイプ”がTCPであり、“送信元ポート番号”が“32”的例である。

【0360】フレームNF06はアドレス“2610”的端末から送出され、発信ICSネットワークアドレス“7300”、着信ICSネットワークアドレス“7823”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF06となり、ユーザ論理通信回線17823-1を経由してICSユーザアドレス“2200”的端末に到達する。フレームUF06の“プロトコルタイプ”がUDPであり、“宛先ポート番号”が“40”的例である。フレームNF07はアドレス“2700”的端末から送出され、発信ICSネットワークアドレス“7600”、着信ICSネットワークアドレス“7823”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF07となり、ユーザ論理通信回線17823-1を経由してICSユーザアドレス“2210”的端末に到達する。フレームUF07の“プロトコルタイプ”がUDPであり、“宛先ポート番号”が“40”的例である。フレームNF08はアドレス“2710”的端末から送出され、発信ICS

ネットワークアドレス“7600”、着信ICSネットワークアドレス“7824”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF08となり、ユーザ論理通信回線17824-1を経由してICSユーザアドレス“2300”的端末に到達する。フレームUF08の“プロトコルタイプ”がUDPであり、“送信元ポート番号”が“40”的例である。

【0361】フレームNF09はアドレス“2800”的端末から送出され、発信ICSネットワークアドレス“7700”、着信ICSネットワークアドレス“7824”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF09となり、ユーザ論理通信回線17824-1を経由してICSユーザアドレス“2310”的端末に到達する。フレームUF09の“プロトコルタイプ”がUDPであり、“送信元ポート番号”が“42”的例である。フレームNF10はアドレス“2720”的端末から送出され、発信ICSネットワークアドレス“7600”、着信ICSネットワークアドレス“7825”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF10となり、ユーザ論理通信回線17825-1を経由してICSユーザアドレス“2400”的端末に到達する。フレームUF10の“プロトコルタイプ”がTCPであり、“宛先ポート番号”が“60”的例である。フレームNF11はアドレス“2810”的端末から送出され、発信ICSネットワークアドレス“7700”、着信ICSネットワークアドレス“7825”としてICSカプセル化されたもので、ICS内部を転送後はICS逆カプセル化されてフレームUF11となり、ユーザ論理通信回線17825-1を経由してICSユーザアドレス“2410”的端末に到達する。フレームUF11の“プロトコルタイプ”がUDPであり、“送信元ポート番号”が“70”的例である。

【0362】《優先度の決定の例1》図118のフローチャートを参照して優先度の決定の仕方を説明する。アクセス制御装置17100-1は、ICS網通信回線からICSネットワークフレームNF01及びNF02をほぼ同時刻に受信し(ステップS1000)、それぞれのネットワークフレームを逆カプセル化してICSユーザフレームUF01及びUF02を得る(ステップS1010)。変換表17113-1により、これらICSユーザフレームを送信するICS論理端子の着信ICSネットワークアドレスは共に“7821”であり、一致することが分かる(ステップS1020)。ICSネットワークフレームNF01及びNF02共にその着信優先度記号は“pr-7821”であり、次に変換表17113-1の部分表により、“pr-7821”に対応するプロトコル優先度は“p-1”、TCPソケット優

先度は“t - 1”、UDPソケット優先度は“NULL”が指定されている。更に変換表17113-1の構成要素である他の部分を調べると、プロトコル優先度“p - 1”的内訳からTCP, UDP, ICMP, IGMPの順に優先度が高く、最も優先度が高いTCPについて、TCPソケット優先度“t - 1”的内訳からソケット記号“sk - 1”、“sk - 7”的順に優先度が高く、更にソケット記号“sk - 1”的内訳から、宛先ソケット番号を構成するIPアドレスが“2100”、宛先ポート番号が“30”であることが分かる。ICSネットワークフレームNF01の内部に表示されているプロトコルタイプは“TCP”、宛先IPアドレスが“2100”、宛先ポート番号が“30”である。一方、ICSネットワークフレームNF02の内部に表示されているプロトコルタイプは“TCP”、宛先IPアドレスが“2110”、宛先ポート番号が“30”である。本実施例において、プロトコルタイプと宛先ソケット番号が、前記のソケット記号“sk - 1”的指定と一致するのは、ICSネットワークフレームNF01であることが分かる。以上の手続きにより、優先して送出するICSネットワークフレームはNF01であることが決定する(ステップS1030)。次に、このICSネットワークフレームNF01をICS論理端子経由でユーザ論理端子へ送出する(ステップS1040)。

【0363】《優先度の決定の例2》アクセス制御装置17100-1はICS網通信回線からICSネットワークフレームNF03、NF04及びNF05をほぼ同時刻に受信し(ステップS1000)、それぞれのネットワークフレームを逆カプセル化してICSユーザフレームUF03、UF04、UF05を得る(ステップS1010)。変換表17113-1により、これらICSユーザフレームを送信するICS論理端子の着信ICSネットワークアドレスは共に“7822”であり、一致することが分かる(ステップS1020)。ICSネットワークフレームNF03、NF04及びNF05の着信優先度記号はいずれも“pr - 7822”であり、プロトコル優先度は“P - 1”、TCPソケット優先度は“t - 2”、UDPソケット優先度は“NULL”が指定されている。プロトコル優先度“p - 1”的内訳からTCPの優先度が高く、TCPソケット優先度“t - 2”的内訳からソケット記号“sk - 2”的優先度が高く、更にソケット記号“sk - 2”的内訳から送信元ソケット番号を構成するIPアドレスが“2100”、送信元ポート番号が“30”であることが分かる。ICSネットワークフレームNF03の内部に表示されているプロトコルタイプは“TCP”、送信元IPアドレスが“1230”、送信元ポート番号が“30”である。ICSネットワークフレームNF04の内部に表示されているプロトコルタイプは“TCP”、送信元IPアドレスが“1240”、送信元ポート番号が“32”であ

る。更に、ICSネットワークフレームNF05の内部に表示されているプロトコルタイプは“TCP”、送信元IPアドレスが“1250”、送信元ポート番号が“32”である。本実施例において、プロトコルタイプと送信元ソケット番号が、前記ソケット記号“sk - 2”的指定と一致するのは、ICSネットワークフレームNF04であることが分かる。以上の手続きにより、優先して送出するICSネットワークフレームは、NF04であることが決定する(ステップS1030)。次に、このICSネットワークフレームNF04をICS論理端子経由でユーザ論理端子へ送出する(ステップS1040)。

【0364】《優先度の決定の例3》アクセス制御装置17100-1はICS網通信回線からICSネットワークフレームNF06及びNF07をほぼ同時刻に受信し(ステップS1000)、それぞれのネットワークフレームを逆カプセル化してICSユーザフレームUF06、UF07を得る(ステップS1010)。変換表17113-1により、これらICSユーザフレームを送信するICS論理端子の着信ICSネットワークアドレスは共に“7823”であり、一致することが分かる(ステップS1020)。ICSネットワークフレームNF06及びNF07共にその着信優先度記号は“pr - 7823”であり、プロトコル優先度は“p - 2”、TCPソケット優先度は“NULL”、UDPソケット優先度は“u - 1”が指定されている。プロトコル優先度“p - 2”的内訳からUDP、TCP、ICMP、IGMPの順に優先度が高く、最も優先度が高いUDPについて、UDPソケット優先度“t - 1”的内訳からソケット記号“sk - 3”、“sk - 8”的順に優先度が高く、更にソケット記号“sk - 3”的内訳から、宛先ソケット番号を構成するIPアドレスが“2200”、宛先ポート番号が“40”であることが分かる。ICSネットワークフレームNF06の内部に表示されているプロトコルタイプは“UDP”、宛先IPアドレスが“2200”、宛先ポート番号が“40”である。一方、ICSネットワークフレームNF07の内部に表示されているプロトコルタイプは“UDP”、宛先IPアドレスが“2110”、宛先ポート番号が“40”である。本実施例において、プロトコルタイプと宛先ソケット番号が、前記ソケット記号“sk - 3”的指定と一致するのは、ICSネットワークフレームNF06であることが分かる。以上の手続きにより、優先して送出するICSネットワークフレームは、NF06であることが決定する(ステップS1030)。次に、このICSネットワークフレームNF01をICS論理端子経由でユーザ論理端子へ送出する(ステップS1040)。

【0365】《優先度の決定の例4》アクセス制御装置17100-1はICSネットワークフレームNF08及びNF09をほぼ同時刻に受信し(ステップS10

00)、それぞれのネットワークフレームを逆カプセル化して ICS ユーザフレーム UF08, UF09 を得る (ステップ S1010)。変換表 17113-1 により、これら ICS ユーザフレームを送信する ICS 論理端子の着信 ICS ネットワークアドレスは、共に "7824" であり、一致することが分かる (ステップ S1020)。ICS ネットワークフレーム NF08 及び NF09 共に、その着信優先度記号は "pr-782'4" であり、プロトコル優先度は "p-2"、TCP ソケット優先度は "NULL"、UDP ソケット優先度は "u-2" が指定されている。プロトコル優先度 "p-2" の内訳からソケット記号 "sk-4" の優先度が高く、更にソケット記号 "sk-4" の内訳から、送信元ソケット番号を構成する IP アドレスが "2710"、送信元ポート番号が "40" であることが分かる。ICS ネットワークフレーム NF08 の内部に表示されているプロトコルタイプは "UDP"、送信元 IP アドレスが "2710"、送信元ポート番号が "40" である。一方、ICS ネットワークフレーム NF09 の内部に表示されているプロトコルタイプは "UDP"、送信元 IP アドレスが "2800"、送信元ポート番号が "42" である。本実施例において、プロトコルタイプ及び送信元ソケット番号が前記ソケット記号 "sk-4" の指定と一致するのは、ICS ネットワークフレーム NF08 であることが分かる。以上の手続きにより、優先して送出する ICS ネットワークフレームは NF08 であることが決定する (ステップ S1030)。次に、この ICS ネットワークフレーム NF01 を ICS 論理端子経由でユーザ論理端子へ送出する (ステップ S1040)。

【0366】《優先度の決定の例5》アクセス制御装置 17100-1 は ICS ネットワークフレーム NF10 及び NF11 をほぼ同時刻に受信し (ステップ S1000)、それぞれのネットワークフレームを逆カプセル化して ICS ユーザフレーム UF10, UF11 を得る (ステップ S1010)。変換表 17113-1 により、これら ICS ユーザフレームを送信する ICS 論理端子の着信 ICS ネットワークアドレスは共に "7825" であり、一致することが分かる (ステップ S1020)。ICS ネットワークフレーム NF10 及び NF11 共にその着信優先度記号は "pr-7825" であり、プロトコル優先度は "p-1"、TCP ソケット優先度 "t-3"、UDP ソケット優先度は "u-3" が指定されている。プロトコル優先度 "p-1" の内訳から TCP の優先度は UDP より高い。しかるに、ICS ネットワークフレーム NF10 の内部に表示されているプロトコルタイプは "TCP"、ICS ネットワークフレーム NF11 の内部に表示されているプロトコルタイプは "UDP" である。以上の手続きにより、優先して送出する ICS ネットワークフレームは NF10 であることが決定する (ステップ S1030)。次に、この ICS

S ネットワークフレーム NF10 を ICS 論理端子経由でユーザ論理端子へ送出する (ステップ S1040)。

【0367】実施例-3-3 (発信優先度制御) : ICS の外部から到着したユーザ IP フレームをアクセス制御装置で ICS カプセル化した後、ICS 網回線に送出する順位を決める実施例を説明する。

【0368】《構成》図 119 に示すように、ICS 17000-2 はアクセス制御装置 17100-2, 17110-2, ..., 17190-2 を含み、アクセス制御装置 17100-2 は回線部 17111-2、処理装置 17112-2、変換表 17113-2 を含む。17240-2, ..., 17280-2 は企業の LAN であり、それぞれ ICS ユーザ論理通信回線を経て ICS 17000-2 に接続されている。それぞれの LAN は IP 端末を複数含み、17401-2 乃至 17411-2 はいずれも IP 端末である。

【0369】《変換表》図 120 に示す変換表 17113-2 の機能は他の実施例と同様であり、本実施例では発信優先度記号、プロトコル優先度、TCP ソケット優先度、UDP ソケット優先度と名づけた変換表 17113-2 の構成要素である部分表を用いることが特徴である。変換表 17113-2 の発信 ICS ネットワークアドレスが "7821" であれば、発信優先度記号は "ps-7821" というように定めてある。つまり、発信優先度は、ユーザ論理通信回線からアクセス制御装置に到着したユーザ IP フレームを受け入れる ICS 論理端子に付与されているネットワークアドレスに依存したパラメータとなるよう定めてある。変換表 17113-2 の他の部分表をみると、例えば "ps-7821" に対応してプロトコル優先度は "p-21"、TCP ソケット優先度は "t-21"、UDP ソケット優先度は "NULL" と記載してある。プロトコル優先度、TCP ソケット優先度、UDP ソケット優先度などの記法は実施例 3-2 と同様である。

【0370】《優先度決定の例1》図 121 のフローチャートを参照して優先度の決定の仕方を説明する。アクセス制御装置 17100-2 は、ICS ネットワークアドレス "7821" が付与されている回線部 17111-2 の ICS 論理端子から、ICS ユーザフレーム F01 及び F02 をほぼ同時刻に受信し、ICS 論理端子に付与されている ICS ネットワークアドレスを取得しておく (ステップ S2700)。次に、発信優先度制御の手続きを次のように行う。ICS ユーザフレーム F01 及び F02 共にその発信優先度記号は "ps-7821" であり、次に変換表 17113-2 の部分表により、"ps-7821" に対応するプロトコル優先度は "p-21"、TCP ソケット優先度は "t-21"、UDP ソケット優先度は "NULL" がそれぞれ指定されている。更に変換表 17113-2 の構成要素である他の部分を調べると、プロトコル優先度 "p-21" の

内訳からTCP, UDP, ICMP, IGMPの順に優先度が高く、最も優先度が高いTCPについて、TCPソケット優先度“t-21”の内訳から、ソケット記号“sk-21”、“sk-27”の順に優先度が高く、更にソケット記号“sk-21”的内訳から、送信元ソケット番号を構成するIPアドレスが“2100”、送信元ポート番号が“30”であることが分かる。ICSユーザフレームF01の内部に表示されているプロトコルタイプは“TCP”、送信元IPアドレスが“2100”、送信元ポート番号が“30”である。一方、ICSユーザフレームF02の内部に表示されているプロトコルタイプは“TCP”、送信元IPアドレスが“2110”、送信元ポート番号が“30”である。本実施例において、プロトコルタイプ及び送信元ソケット番号が前記ソケット記号“sk-21”的指定と一致するのは、ICSユーザフレームF01であることが分かる。以上により、ICSカプセル化し、優先して送出するICSユーザフレームはF01であることが決定する(ステップS2710)。

【0371】次に、ICSユーザフレームF01を受信した論理端子に付与されているICSネットワークアドレス“7721”が変換表17113-2上に、要求識別が仮想専用線接続“3”として登録されているか否かを調べる(ステップS2720)。以下は、他の実施例で述べたと同様の一連のステップS2730、…、S2770に示すようになっており、終わりにICSカプセル化を行い(ステップS2780)、カプセル化して得られたICSネットワークフレームNF01を優先してICS17000-2内に送信する(ステップS2790)。

【0372】《優先度決定の他の例》アクセス制御装置17100-2が、ICSネットワークアドレス“7822”が付与されている回線部17111-2のICS論理端子から、ICSユーザフレームF03及びF04、F05をほぼ同時刻に受信する優先度決定の例2についても、アクセス制御装置17100-2が、ICSネットワークアドレス“7823”が付与されている回線部17111-2のICS論理端子から、ICSユーザフレームF06及びF07をほぼ同時刻に受信する優先度決定の例3についても、また、アクセス制御装置17100-2が、ICSネットワークアドレス“7824”が付与されている回線部17111-2のICS論理端子から、ICSユーザフレームF08及びF09をほぼ同時刻に受信する優先度決定の例4についても、更にアクセス制御装置17100-2が、ICSネットワークアドレス“7825”が付与されている回線部17111-2のICS論理端子から、ICSユーザフレームF10及びF11をほぼ同時刻に受信する優先度決定の例5についても優先度決定の例1と同様であり、変換表17113-2の構成要素である部分表に示した通り

であり、説明を省略する。

【0373】実施例-34(複数の通信)：本実施例は、前述の実施例-2、-10、-18を組み合わせて構成される新しい実施例であり、図122乃至図124を用いて説明する。ICS18000-1はアクセス制御装置18140-1、18141-1、18142-1、18143-1、18144-1を含み、アクセス制御装置18140-1内部の変換表は18195-1、アクセス制御装置18141-1内部の変換表は18196-1である。変換表18195-1は変換表6013-1と同様に、要求識別の指定値“1”，“2”，“3”，“4”を含み、これに対応して企業内通信、企業間通信、仮想専用線接続、ICS網サーバ接続とを1つのアクセス制御装置の内部で実施可能としている。変換表18196-1は要求識別の指定値“3”的みであり、仮想専用線接続を可能としている。ICS網サーバ18160-1は、ICS網通信回線を経てアクセス制御装置18140-1に接続される。18184-1は、FR網またはATM網であり、18184-1がFR網の場合は図35に示されるFR網1041に相当し、18184-1がATM網の場合は図35に示されるATM網1042に相当する。変換部18181-1及び18182-1は、18184-1がFR網の場合は図35に示されるFR/ICSネットワークフレーム変換部1032-1に相当する。また、変換部18181-1及び18182-1は、18184-1がATM網の場合は図35に示されるATM/ICSネットワークフレーム変換部1033-1に相当する。

【0374】LAN18110-1、18130-1は、それぞれアクセス制御装置18140-1、18142-1とICSユーザ論理通信回線を経て接続される。LAN18120-1のゲートウェイ18171-1及び18172-1は、それぞれICSユーザ論理通信回線を経てアクセス制御装置18140-1、或いは18141-1に接続される。LAN18120-1は、複数のIP端末18121-1、18122-1、18123-1を含む。ここで、IP端末は、IPユーザフレームを送受する機能を有する端末を指す。IP端末18150-1及び18151-1は、それぞれアクセス制御装置18143-1、18144-1及びICSユーザ論理通信回線18191-1を経て接続される。ICS網通信回線18191-1は変換部18181-1とアクセス制御装置18141-1とを結びICS網通信回線18192-1は変換部18182-1とアクセス制御装置18142-1とを結ぶ。LAN18120-1やLAN18110-1から送信されたICSユーザフレームは、アクセス制御装置18140-1に到達すると変換表18195-1に記載される要求識別の値“1”，“2”，“3”，“4”的制御に従い、企業内通信、企業間通信、仮想専用線、ICS網サーバのいずれかの通

信サービスを受けるため ICS カプセル化されるが、この詳細は他の実施例で説明している通りであり省略する。また、ゲートウェイ 18172-1 から送信された ICS ユーザフレームは、アクセス制御装置 18141-1 に到達すると変換表 18196-1 に記載される要求識別の値 “3” の制御に従い、仮想専用線の通信サービスを受けるべく ICS カプセル化され、ICS 総通信回線 18191-1 を経由して変換部 18181-1 を経て、更に FR 総乃至 ATM 総 18184-1 を経由し、変換部 18182-1 を経、ICS 総通信回線 18192-1 を経てアクセス制御装置 18142-1 に届けられる。ここで、FR 総乃至 ATM 総 18184-1 は、FR 総乃至 ATM 総の機能として公知の技術である相手固定接続 (PVC) の機能が使われる。以上述べた手続きにより、ICS ユーザフレームの転送が実現される。

【0375】(上記実施例の一部変更：バリエーション) 図 125 を参照して説明する。ICS 18000-2 は 18000-1 と同様に複数のアクセス制御装置を含み、また、アクセス制御装置を通して LAN や IP 端末と接続されている。図 122 の FR 総乃至 ATM 総 18184-1 を FR 総乃至 ATM 総 18200-2 に置き換え、アクセス制御装置 18141-1、変換部 18181-1、ICS 総通信回線 18191-1 を PVC インタフェース変換部 18210-2 に置き換え、アクセス制御装置 18142-1、変換部 18182-1、ICS 総通信回線 18192-1 を PVC インタフェース変換部 18220-2 に置き換え、更に、ゲートウェイ 18171-1 及び 18172-1 を新しいゲートウェイ 18230-2 と置き換えたものである。ここで、18200-2 が FR 総の場合は、PVC インタフェース変換部 18210-2 乃至 18220-2 は ICS ユーザフレームを FR フレームの形式に変換及び逆変換する機能であり、この変換と逆変換の機能は図 39 に説明している通りである。また、18200-2 が ATM 総の場合は、PVC インタフェース変換部 18210-2 乃至 18220-2 は ICS ユーザフレームを ATM フレームの形式に変換及び逆変換する機能であり、この変換と逆変換の機能は図 40 に説明している通りである。このバリエーションによる ICS ユーザフレームの転送は、FR 総乃至 ATM 総による相手固定接続 (PVC で表わす) の機能を用いて実現される。

【0376】実施例-35 (統合情報通信システムの運用) : 図 126 及び図 127 を参照して説明する。ICS 19000-1 は、VAN 19010-1、VAN 19020-1、アクセス制御装置 19300-1、19310-1、19320-1、19330-1、中継装置 19400-1、19410-1、19420-1、19430-1、VAN 間ゲートウェイ 19490-1、サーバ装置 19500-1、19510-1、19

520-1、19530-1、19540-1 を含む。各サーバ装置は、ICS ネットワークアドレスを付与されており、それぞれの内部に ICS 総サーバを複数含む。これら複数の ICS 総サーバは、TCP 通信プロトコルや UDP 通信プロトコルで使われるポート番号により区別される。アクセス制御装置 19300-1、19310-1、19320-1、19330-1 は、それぞれ変換表 19301-1、19311-1、19321-1、19331-1 を含み、それぞれ変換表サーバ 19731-1、19732-1、19733-1、19734-1 を含み、また、それぞれドメイン名サーバ 19741-1、19742-1、19743-1、19744-1 を含み、それぞれリソース管理サーバ 19751-1、19752-1、19753-1、19754-1 を含み、中継装置 19400-1 は経路情報サーバ 19761-1、リソース管理サーバ 19755-1 を含み、中継装置 19410-1 は経路情報サーバ 19762-1 を含み、中継装置 19420-1 は経路情報サーバ 19763-1 を含み、中継装置 19430-1 は経路情報サーバ 19764-1 を含み、サーバ装置 19500-1 はユーザサービスサーバ 19711-1、ICS 当局サーバ 19721-1 を含み、サーバ装置 19510-1 は統括リソース管理サーバ 19750-1、統括経路情報サーバ 19760-1 を含み、サーバ装置 19520-1 はユーザサービスサーバ 19712-1、ICS 当局サーバ 19722-1 を含み、サーバ装置 19530-1 は ICS ユーザアドレス “1200” を有して電子図書館サービスを行う ICS 総サーバ 19980-1 と、ICS ユーザアドレス “1300” を有して旅行案内サービスを行なう ICS 総サーバ 19981-1 を含み、サーバ装置 19540-1 は統括 ICS 当局サーバ 19720-1、統括ドメイン名サーバ 19740-1、統括変換表サーバ 19730-1、統括ユーザサービスサーバ 19710-1 を含む。なお、ドメイン名サーバは、他の実施例で説明している ICS アドレス管理サーバや ICS ネームサーバと同様の機能を有するサーバであり、異なる機能もありその機能の詳細は本実施例で定める。

【0377】以上述べたアクセス制御装置、中継装置、サーバ装置、VAN 間ゲートウェイは、ICS 総通信回線 19040-1、19041-1、19042-1、19043-1 等で接続され、ICS 総通信機能を用いて互いに情報交換することができる。サーバ装置は、例えばコンピュータに ICS 総通信機能を持たせて作り、その内部でサーバ機能を実行するプログラムが走行する。19110-1 は FR 総であり、変換部 19111-1 及び 19112-1 は、FR 交換網の通信回線と ICS ネットワークフレームを転送する ICS 総通信回線とのインターフェース変換を行うもので、これに関しては他の実施例で説明しているものと同様である。また、1

9900-1はATM網であり、変換部19901-1及び19902-1は、ATM交換網の通信回線とICSネットワークフレームを転送するICS網通信回線とのインターフェース変換を行うもので、これに関しては他の実施例で説明しているものと同様である。ICS19000-1の外部にはLAN19600-1, 19601-1, 19602-1, 19603-1, 19604-1, 19605-1や、ICSネットワークフレームを送受する機能を有するIP端末19606-1, 19607-1が接続されている実施例である。

【0378】(ICS網サーバの階層構造)図128乃至図133を参照して説明する。統括ユーザサービスサーバ19710-1はユーザサービスサーバ19711-1, 19712-1に指示を与え、或いは個別の情報報告させる等の意味で上位の制御権を有し、制御権上位の意味を図128に木構造状に図示してある。1981-1は、統括ユーザサービスサーバ19710-1とユーザサービスサーバ19711-1との間の情報交換用の通信路であり、ICS網通信回線や中継装置などからなる。統括ICS当局サーバ19720-1、統括変換表サーバ19730-1、統括ドメイン名サーバ19740-1、統括リソース管理サーバ19750-1、統括経路情報サーバ19760-1も同様であり、それぞれ図129乃至図133に示す。なお、本実施例において、サーバの木構造の階層は2階層であるが、ICS内部に設置されるアクセス制御装置や中継装置、サーバ装置などの数が増えて3階層以上とすることも出来る。経路情報サーバは、中継装置やアクセス制御装置で用いる経路表を、ICS内部で送受する機能を持たせる。リソース管理サーバには、中継装置やアクセス制御装置、サーバ装置の設置状態や障害情報の把握などの管理機能を持たせる。

【0379】(ICS運用者によるICS19000-1の運用)ICS運用者19960-1や19961-1は、統括ユーザサービスサーバ19710-1、統括変換表サーバ19730-1、統括リソース管理サーバ19750-1、統括経路情報サーバ19760-1に運用開始などの指示を与え、或いは個別の情報を報告させる等によりICS19000-1の運用を容易に行うことができる。

【0380】(ICS当局者によるICS19000-1の管理)ICS当局者19950-1は統括ICS当局サーバ19720-1、統括ドメイン名サーバ19740-1に運用開始などの指示を与え、或いは個別の情報を報告させる等によりICS19000-1で用いるアドレス等の管理を容易に行うことができる。

【0381】(ソケット番号とサーバ)ICS網サーバは、それぞれICSユーザアドレス及びICSネットワークアドレスを有するが、前記各サーバはICSネットワークアドレスの他に、TCPやUDP通信プロトコル

で規定されているポート番号を有することが他の実施例に追加される事項である。つまり、前記各サーバは32ビットのICSネットワークアドレスと、16ビットのポート番号の合計48ビットの数値（これをソケット番号という）により識別する。各サーバは、ICS19000-1の内部で働くそれぞれ特有の機能を有するプログラムを含み、更にサーバの中には後述するように“操作インターフェース”を有するものもある。ここで、“操作インターフェース”とは、操作者とキーボードなどを介して情報交換や各サーバ機能の動作や運用開始などの指令を送受する機能である。各サーバは、例えばアクセス制御装置や中継装置にICSネットワークアドレスを付与し、これら装置の内部にある複数のプログラム（つまり、サーバ）に異なるポート番号を付与して、ソケット番号により区別する。各サーバは他の実施例で説明しているようにICS網通信機能を有し、ICSネットワークアドレス及びポート番号を用いて互いに情報交換できる。

【0382】(ユーザのICSへの登録-1：企業間通信とICS網サーバ)図126、図127、図134を参照して説明する。ICS19000-1の利用申込者19200-1はICS受付者19940-1にICS加入を申し込む（手順P100）。“申込受付データ”はICSユーザアドレスICSネットワークアドレス及びICSネームを除いたICSの利用項目であり、例えば要求識別（企業内通信、企業間通信、仮想専用線接続、ICS網サーバの区分）や速度クラス、優先度などの通信帯域条件、課金条件、開域接続条件、料金支払い方法、ユーザ住所氏名（身元証明データ）、署名条件、暗号条件等であり、これら利用項目についての意味は他の実施例で説明している。ICS受付者19940-1は、前記“申込受付データ”をユーザサービスサーバ19711-1に“操作インターフェース”を介して投入して、“申込受付データ”を利用者データベース19611-1に格納する（手順P110）。次にユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1にそのICSユーザアドレスと、ICSネットワークアドレス及びICSネームとをICS網通信機能を用いて要求する（手順P120）。ICS当局サーバ19721-1は、要求された前記ICSアドレスやICSネームを、データベース19621-1の内部に保持しているICSネットワークアドレス割当記録表19622-1（図135）、ICSユーザアドレス割当記録表19623-1（図136）を用いて割当て（手順P130）、その割当結果を前記割当表に記録し、更に割り当てた結果をユーザサービスサーバ19711-1に返す（手順P140）。ユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1から得た割当結果を、利用者データベース19611-1に格納する（手順P150）。図135はICSネットワークアド

レス割当記録表 19622-1 の一例であり、この表の第1行目には、ICS ネットワークアドレス “770” をノード識別記号 ACU-1 の ICS 論理端子識別記号 LT-001 に割り当てたこと、割当先識別記号は user-1 であり、割当日は 98 年 4 月 1 日の例であり、ノード識別記号 ACU-1 はアクセス制御装置 19300-1 を指すことを予め定めてある。また、この表の第3行目には、ICS ネットワークアドレス “9630” をノード識別記号 SVU-1 のポート番号 “620” に割り当てたこと、割当先識別記号は SV-001 であり、割当日は 98 年 2 月 1 日の例であり、ノード識別記号 SVU-1 はサーバ装置 19530-1 を指すことを予め定めてある。

【0383】図 136 は ICS ユーザアドレス割当記録表の一例であり、この表の第1行目には、ICS ユーザアドレス “4610” に ICS ネーム (ICS ドメイン名ともいう) の “d d l. c c l. b b l. a a l. j p” を割り当てたこと、その要求識別の値は “2” であり、割当先識別記号は user-1 、割当日は 98 年 4 月 1 日の例である。更に、この表の第4行目には、ICS ユーザアドレス “1200” に ICS ネームの “r r l. q q. p p. j p” を割り当てたこと、その要求識別の値は “4” であり、割当先識別記号は SV-001 、割当日は 98 年 2 月 1 日の例である。ユーザサービスサーバ 19711-1 は、利用申込者 19200-1 の申込内容と取得した ICS ネットワークアドレスをアクセス制御装置 19300-1 内部の変換表 19301-1 に書き込むように、ICS 網通信機能を介して変換表サーバ 19731-1 に情報提供する (手順 P 160)。提供する内容は、発信 ICS ネットワークアドレス、送信者 ICS ユーザアドレス、要求識別、速度クラス、優先度、署名条件、暗号条件、開域クラスなど、他の実施例で説明している変換表への登録項目である。なお、前述した ICS ネットワークアドレス及び ICS ユーザアドレスは要求識別の値が “2” 、つまり企業間通信の場合は、発信 ICS ネットワークアドレス及び送信者 ICS ユーザアドレスとして登録する。要求識別の値が “4” 、つまり ICS 網サーバの場合は、着信 ICS ネットワークアドレス及び受信者 ICS ユーザアドレスとして登録する。変換表サーバ 19731-1 は、変換表 19301-1 に上記内容を追加する (手順 P 170)。着信 ICS ネットワークアドレスと受信者 ICS ユーザアドレスは、この時点では変換表 19301-1 に登録せず、本実施例の中で後述する “通信相手の登録”において変換表 19301-1 に登録する。

【0384】次に変換表サーバ 19731-1 は、ICS ドメイン名サーバ 19641-1 に ICS ネットワークアドレス、ICS ユーザアドレス及び ICS ネームを通知する (手順 P 180)。ICS ドメイン名サーバ 19741-1 は、その内部のデータベース 19641-1

に前記受信した ICS ネットワークアドレス、ICS ユーザアドレス及び ICS ネームを書き込んで保持し (手順 P 190)、書き込み完了を変換表サーバ 19731-1 に報告する (手順 P 200)。変換表サーバ 19731-1 はこの報告を確認し (手順 P 210)、前記一連の手続きの終了をユーザサービスサーバ 19711-1 に報告し (手順 P 220)、ユーザサービスサーバ 19711-1 はこの報告を確認し (手順 P 230)、割当結果である ICS ユーザアドレスと ICS ネームを利用申込者に知らせる (手順 P 240)。なお、ICS ネットワークアドレスは ICS 内部のみで使うため利用申込者には知らせない。また、ICS 網サーバの場合、つまり要求識別の値が “4” の場合、ユーザサービスサーバ 19711-1 は手順 P 160 において ICS 19000-1 の内部の全ての変換表サーバに通知して、全てのアクセス制御装置の変換表に登録を要求する。

【0385】(統括変換表サーバによる変換表の書き換え管理) 図 134 の下側の手順 P 800 乃至 960、図 126、図 127、図 130 を参照して説明する。統括変換表サーバ 19730-1 は変換表サーバ 19731-1 に対して変換表 19301-1 の内容、例えば速度クラス優先度、発信 ICS ネットワークアドレス、その他変換表の一部乃至全項目についての書き換えを指示し (手順 P 800)、変換表サーバ 19731-1 はこの指示に従って変換表 19301-1 の内容を変更する (手順 P 810)。また、ドメイン名サーバ 19741-1 に ICS ネットワークアドレス等の書き換えを指示し (手順 P 820)、ドメイン名サーバ 19741-1 はこの指示に従ってその内部表を更新し (手順 P 830)、結果を変換表サーバ 19731-1 に報告して (手順 P 840)、変換表サーバ 19731-1 が確認し (手順 P 850)、統括変換表サーバ 19730-1 に報告する (手順 P 860)。また、統括変換表サーバ 19730-1 はユーザサービスサーバ 19711-1 に対して利用者データベース 19611-1 の内容、例えば速度クラスや、ICS ネットワークアドレス、その他の項目について書き換えを指示し (手順 P 900)、ユーザサービスサーバ 19711-1 はこの指示に従つて、利用者データベース 19611-1 の内容を更新する (手順 P 910)。また、ICS 当局サーバ 19721-1 に不要となった ICS ネットワークアドレスや ICS ユーザアドレス、ICS ネームを返却し、或いは新規要求を伝え (手順 P 920)、ICS 当局サーバ 19721-1 はこの指示に従つて、その ICS ネットワークアドレス割当記録表 19622-1 や ICS ユーザアドレス割当記録表 19623-1 を更新し (手順 P 930)、その結果をユーザサービスサーバ 19711-1 に報告して (手順 P 940)、ユーザサービスサーバ 19711-1 が確認し (手順 P 950)、統括変換表サーバ 19730-1 に報告する (手順 P 960)。

【0386】以上の説明において、統括変換表サーバ19730-1は、1番目にユーザサービスサーバ19711-1を呼び出して前記手順P900乃至P960を実行し、2番目に変換表サーバ19731-1を呼出して、前記手順P800乃至P860を実行することも出来る。このようになっているから、ICS運用者19960-1は統括変換表サーバ19730-1にアクセス制御表の内容の書き換え要求を指示することにより、アクセス制御装置の内部の変換表とこれに付随するアドレス情報等を管理するドメイン名サーバやICS当局サーバと情報交換し、整合性のある変換表の内容の書き換えの管理、つまりICS19000-1内部のアクセス制御装置の全ての変換表の更新管理を容易に行うことができる。

【0387】(ユーザ通信相手登録)図140を用いて説明する。ICS19000-1の利用申込者19200-1は、ICS受付者19940-1に通信相手のドメイン名を添えて通信相手登録を申し込む(手順P300)。ICS受付者19940-1はこの通信相手のドメイン名を受け付ける(手順P310)、変換表サーバ19731-1に送信する(手順P320)。変換表サーバ19731-1はドメイン名サーバ19740-1、19742-1等と情報交換し(手順P330、P331)、問い合わせられた通信相手のドメイン名に対応するICSネットワークアドレスとICSユーザアドレスとを取得して、変換表19301-1の内容を更新し(手順P340)、結果を報告する(手順P350、P360)。更新した結果を変換表19301-2に示す。ここで取得したICSネットワークアドレスは着信ICSネットワークアドレスとし、ICSユーザアドレスは受信者ICSユーザアドレスとして、それぞれ図141に示すような変換表に登録してある。なお、ICS網サーバの場合、着信ICSネットワークアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの欄は空欄のままである。

【0388】(ユーザのICSへの登録-2:企業内通信と仮想専用線)図142を参照して説明する。企業内通信の場合、前述の企業間通信と異なる点は、ICSユーザアドレスを提出することとICSネームは使えないことであり、従ってICSネームの割当がないこと、また、ICSネームを使うための手順(P180、P190、P200相当の手順)が存在しない点である。先ずICS19000-1の利用申込者19200-1は、ICS受付者19940-1にICS加入を申し込む(手順P400)。“申込受付データ”はICSネットワークアドレス及びICSネームを除いたICSの利用項目であり、例えばICSユーザアドレス、例えば要求識別(企業内通信、企業間通信、仮想専用線接続、ICS網サーバの区分)や、速度クラスや優先度など前記企業間通信と同様である。ICSユーザアドレスは、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレス

共、更に1以上複数組を提示する。また、仮想専用線接続の場合、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスを提示しないことが企業内通信の場合と異なる。

【0389】ICS受付者19940-1は、前記“申込受付データ”をユーザサービスサーバ19711-1に“操作インターフェース”を介して投入して、“申込受付データ”を利用者データベース19611-1に格納する(手順P410)。次に、ユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1にそのICSユーザアドレス、ICSネットワークアドレス及びICSネームをICS網通信機能を用いて要求する(手順P420)。ICS当局サーバ19721-1は前述の手順P130と同様にしてICSネットワークアドレスのみを割当て(手順P430)、その割当結果を前記割当表に記録し、更に割り当てた結果をユーザサービスサーバ19711-1に返す(手順P440)。ユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1から得た割当結果を利用者データベース19611-1に格納する(手順P450)。ユーザサービスサーバ19711-1は、前記申込み内容と取得したICSネットワークアドレスとを変換表サーバ19731-1に知らせ(手順P460)ると、変換表サーバ19731-1は変換表19301に登録し(手順P370)、登録完了を報告する(手順P480、P495)。図143は、変換表19301に企業内通信と仮想専用線の登録を行った例を示している。

【0390】(ドメイン名サーバの説明)図140の説明でドメイン名サーバに関する手順P330、P331に関して、図144を参照して4階層の例を説明する。ドメイン名“root”を対象とするドメイン名サーバの内部表19600-1のICSネットワークアドレスは“9500”であり、その下位にドメイン名“a1”、“a2”、“a3”…が存在し、例えばドメイン名“a1”を扱うドメイン名サーバの所在するICSネットワークアドレスが“9610”、ポート番号が“440”であることを示している。ドメイン名“a1”を対象とするドメイン名サーバの内部表19610-1のICSネットワークアドレスは“9610”であり、その下位にドメイン名“b1”、“b2”、“b3”…が存在し、例えばドメイン名“b2”を扱うドメイン名サーバの所在するICSネットワークアドレスが“9720”、ポート番号が“440”であることを示している。ドメイン名“b2”を対象とするドメイン名サーバの内部表19620-1のICSネットワークアドレスは“9720”であり、その下位にドメイン名“c4”、“c5”、“c6”…が存在し、例えばドメイン名“c5”は端点欄の表示が“YES”であることからその下位にドメイン名が存在せず、この例ではICSネーム“c5.b2.a1.”に対応する

155

ICS ネットワークアドレスが "9720" であり、 ICS ユーザアドレスが "4510" であることを示している。なお、ドメイン名サーバの内部表 19620-1 のレコード、つまり ICS ネーム (ICS ドメイン名) と ICS ネットワークアドレスと、 ICS ユーザアドレス "4610" との組み合わせを含むひとまとまりのデータを特にドメイン名サーバの "資源レコード" と呼ぶ。

【0391】 <<ドメイン名サーバの呼び出し>> 図 148 を参照して、変換表サーバ 19630-1 がドメイン名サーバ 19640-1、19650-1、19660-1 を呼び出してドメイン名 "c5. b2. a1." に対応する、 ICS ネットワークアドレス及び ICS ユーザアドレスを検索する手順を説明する。変換表サーバ 19630-1 は、この変換表の内部のリゾルバ 19635-1 にドメイン名 "c5. b2. a1." を入力する。リゾルバ 19635-1 は、 ICS 総通信機能を用いて "a1" を含む ICS フレーム 19641-1 を ICS ドメイン名サーバ 19640-1 へ送ると、 "a1" 用 ICS ドメイン名サーバの ICS ネットワークアドレス "9610" を含む ICS フレーム 19642-1 が返信される。次に、リゾルバ 19635-1 は、 "b2" を含む ICS フレーム 19651-1 を ICS ドメイン名サーバ 19650-1 へ送ると、 "b2" 用 ICS ドメイン名サーバの ICS ネットワークアドレス "9720" を含む ICS フレーム 19652-1 が返信される。次に、リゾルバ 19635-1 は "c5" を含む ICS フレーム 19661-1 を ICS ドメイン名サーバ 19660-1 へ送ると、 "c5" の ICS ネットワークアドレス "9820" と ICS ユーザアドレス "4520" を取得する。

【0392】 <<IP 端末からの変換表の書き換え>> 図 149 と図 150 を参照して説明する。ドメイン名 "c5. b2. a1." を含む ICS ユーザフレームを、 IP 端末 19608-1 から変換表サーバ 19731-1 へ送信する (手順 P500)。変換表サーバ 19731-1 は、ドメイン名サーバに問合わせ (手順 P510)、ドメイン名サーバはドメイン名 "c5. b2. a1" に対応する ICS ネットワークアドレス "9820" と ICS ユーザアドレス "4520" を検索して取得し (手順 P520)、変換表サーバ 19731-1 へ返信すると (手順 P530)、変換表サーバは変換表 19301-1 に書き込み (手順 P540)、IP 端末 19608-1 へ報告する (手順 P550)。この手順において、 ICS ネットワークアドレス "9820" は着信ネットワークアドレスとし、 ICS ユーザアドレス "4520" は受信者 I

10 50

156

CS ユーザアドレスとし、書き換えられた変換表を図 138 に示す。なお、図 138 は、図 137 に含まれる要求識別に対応する変換表の記載内容を省略している。次に、 IP 端末 19608-1 から、変換表 19301-1 X の登録内容について、速度クラスを "2" に変更する指定を含む ICS ユーザフレームを変換表サーバ 19731-1 へ送信する (手順 P600)。変換表サーバ 19731-1 は、変換表 19301-1 X の登録内容を指定に従って速度クラス "2" に書き換え (手順 P610)、IP 端末 19608-1 に報告する (手順 P620)。この手順によって書き換えられた変換表を 19301-Y (図 139) に示す。

【0393】 <<アクセス制御装置間の端末の移動>> ICS ユーザアドレス割当記録表 19623-1 の実施例にみられるように、この表の第 1 行目は、 ICS ユーザアドレス "4610" に ICS ネーム (ICS ドメイン名とも言う) の "dd1. cc1. bb1. aa1. jp" を割り当てており、 ICS ユーザアドレスと ICS ネームとを保持していることが特徴である。例えば ICS ユーザアドレス "4610" を有する端末 19608-1 (図 126) を、アクセス制御装置 19300-1 からアクセス制御装置 19320-1 (図 127) に移動して、例えばこの端末に新しい ICS ネットワークアドレス "7821" を割り当てた場合、変換表 19321-1 の内部には発信 ICS ネットワークアドレス "7821" と送信者 ICS ユーザアドレス "4610" とが対になって登録されることになる。この場合、 ICS ネームの "dd1. cc1. bb1. aa1. jp" は、 ICS ユーザアドレス割当記録表 19623-1 により規定されているように ICS ユーザアドレス "4610" と対になっており、 ICS ネームが変更されることはない。ドメイン名サーバ内部の ICS ネーム "dd1. cc1. bb1. aa1. jp" と、 ICS ネットワークアドレス "7700" と、 ICS ユーザアドレス "4610" との組み合わせを含む資源レコードは、 ICS ネーム "dd1. cc1. bb1. aa1. jp" と、 ICS ネットワークアドレス "7821" と、 ICS ユーザアドレス "4610" とに変更される。つまり、 ICS ネットワークアドレス "7700" は他のアドレス "7821" に書き換えられるが、 ICS ネーム "dd1. cc1. bb1. aa1. jp" と ICS ユーザアドレス "4610" とは書き換えられない。要約すると、 ICS 当局サーバの ICS ユーザアドレス割当管理表及びドメイン名サーバの資源レコードは、 ICS ユーザアドレスと ICS ネームとを保持しており、その一方だけを変更することはない。これによって、アクセス制御装置間で端末を移動したとき、この端末の ICS ユーザアドレスと ICS ネームを変更しなくて良い。
(上記他の実施例：ユーザによる ICS ユーザアドレスの決定) 前記実施例において、ユーザが ICS ユーザア

ドレスを決めるように変更したものである。つまり、ユーザ（利用申込者 19200-1）が ICS19000-1 へ利用申し込みするとき、ICS ユーザアドレスを追加する。ICS 受付者 19940-1 は、申込受付データに、ICS ユーザアドレスを新たに含める。また、ICS 当局サーバ 19711-1 は、ユーザが申出した ICS ユーザアドレスを ICS ユーザアドレス割当表 19623-1 に記憶する。以上のように、ユーザは自らの ICS ユーザアドレスを自分で決められ、自由度が向上する。

【0394】実施例-36（電話番号による通信相手呼出し）：本実施例は電話番号を ICS ドメイン名として用いることにより、通信相手先と ICS ユーザ IP フレームを送受することができ、ユーザ IP フレームの内部にはデジタル化した音声が格納されており、これによって電話による公衆通信が出来る例を示す。本実施例では、日本・東京の電話番号 “81-3-1234-5678” をドメイン名 “5678.34.12.3.81” と見なす例により説明する。ここで、“3” は東京を表わし、“81” は日本を表わす。図 151 により説明する。ICS 20000-1 はアクセス制御装置 20010-1, 20020-1, 20030-1、中継装置 20080-1, 20090-1、ドメイン名サーバ 20110-1, 20120-1, 20130-1, 20140-1, 20150-1 を含み、アクセス制御装置 20010-1 は回線部 20011-1、処理装置 20012-1、変換表 20013-1、変換表サーバ 20040-1 を含む。変換表サーバ 20040-1 はアクセス制御装置 20010-1 の内部にあり、ICS ネットワークアドレスは “7800”、ポート番号は “600” が付与されている。変換表サーバ 20040-1 は、ICS 20000-1 の外部からは ICS ユーザアドレス “4600” が付与されており、ドメイン名を入力すると ICS ユーザアドレスに変換して返送すると共に、ICS ネットワークアドレスをアクセス制御装置 20010-1 の内部の変換表 20013-1 に登録する機能を有する ICS サーバに見える。20210-1 は LAN であり、20211-1 及び 20300-1 は ICS ユーザフレームを送受する機能を有する IP 端末であり、それぞれ ICS ユーザアドレス “4520”、“1200” を有し、ICS ユーザ論理通信回線を経て ICS 20000-1 に接続している。なお、IP 端末 20300-1 は電話機として使用できるので IP 電話機と呼ぶ。IP 電話機 20300-1 は電話番号入力部 20310-1、IP アドレス蓄積部 20320-1、音声データ送受部 20330-1、入力ボタン 20340-1、音声入出力部 20350-1 を含む。

【0395】（電話番号による ICS ユーザアドレスの取得）電話番号 “1234-5678” を入力ボタン 20340-1 から電話番号入力部 20310-1 へ投入

する。電話番号入力部 20310-1 は ICS ユーザフレーム P1201 を生成し、ICS ユーザ論理通信回線を経由してアクセス制御装置 20010-1 に届ける。ここで、ICS ユーザフレーム P1201 は送信者 ICS ユーザアドレス “1200”、受信者 ICS ユーザアドレス “4600” であり、そのデータ部には入力ボタン 20340-1 から入力した電話番号 “1234-5678” が含まれる。処理装置 20010-1 は変換表 20013-1 を見て、ICS ユーザフレーム P1201 を ICS ユーザアドレス “4600” の指す変換表サーバ 20040-1 に送る。なお、本実施例の場合、変換表サーバ 20040-1 はアクセス制御装置 20010-1 の内部にあるので、ICS 網通信機能を使わなくともよい。変換表サーバ 20040-1 は ICS ユーザフレーム P1201 のデータ部に含まれる電話番号 “1234-5678” をもとに、ドメイン名サーバ 20130-1, 20140-1, 20150-1 に次々と問い合わせて、電話番号 “1234-5678” をドメイン名と見なしたときの通信相手先の端末 20211-1 の ICS ネットワークアドレス “7920” 及び ICS ユーザアドレス “4520” を取得する。

【0396】次に、変換表サーバ 20040-1 はここで取得した 2 つのアドレス “7920” 及び “4520” を用いて変換表新規項目 20030-1 を作成し、ICS ユーザアドレス “4520” については ICS ユーザフレーム P1202 を生成し、その内部に ICS ユーザアドレス “4520” を書き込み、IP 電話機 20300-1 に送信する。IP 電話機 20300-1 は、受信した ICS ユーザフレーム P1202 に含まれる ICS ユーザアドレス “4520” と、始めに問い合わせている電話番号 “1234-5678” とを組み合わせて IP アドレス記憶部 20320-1 に保持し、後日に電話番号 “1234-5678” に対応する ICS ユーザアドレス “4520” が必要になった時点で用いる。前述の変換表新規項目 20030-1 は、ICS ネットワークアドレス “7820” 及び ICS ユーザアドレス “1200” を有する IP 電話機 20300-1 と、電話番号 “1234-5678” で指定される宛先の端末 20211-1 とを関係付ける。変換表新規項目 20030-1 は変換表 20013-1 の新しい要素として使用される。

【0397】（ICS ユーザアドレスを用いた通信）音声入出力部 20350-1 から音声を入力し、その音声は音声データ送受部 20330-1 においてデジタルデータに変換されて、ICS ユーザフレーム P1210 に格納され、電話番号 “1234-5678” で指定される宛先、つまり ICS ユーザアドレス “4520” により定まる宛先の端末 20211-1 へ、他の実施例で説明していると同様の原理により送信される。以降は 2 つの端末 20211-1 及び 20211-1 の間で、I

ICSユーザフレームの送受による電話通信を行う。

【0398】<<ドメイン名サーバの詳細説明>>上記説明のうち、変換表サーバがドメイン名サーバに電話番号“1234-5678”を提示して、ICSネットワークアドレス“7920”及びICSユーザアドレス“4520”を取得する方法を詳しく説明する。図152は、国際電話番号をベースにしている階層数6の“ドメイン名トリー”的一実施例を示す図であり、トリーのレベル1に、ルートドメイン名“root-te1”を設け、その下位のトリーのレベル2に、ドメイン名“1”・“44”・“81”・“90”・が存在し、次に、例えばドメイン名“81”的下位にレベル3のドメイン名・“3”・“6”・が存在し、次に、例えばドメイン名“3”的下位にレベル4のドメイン名・“11”、“12”、“13”・が存在し、次に、例えばドメイン名“12”的下位にレベル5のドメイン名・“33”、“34”、“35”・が存在し、次に例えばドメイン名“34”的下位にレベル6のドメイン名・“5677”、“5678”、“5679”・が存在することを示している。図153は、ドメイン名“3”を扱うドメイン名サーバ20130-1の内部表20131-1を示しており、例えばドメイン名“3”的下位にドメイン名“12”を扱うドメインサーバ20140-1のICSネットワークアドレスが“8720”、ポート番号が“440”であることを示している。図154は、ドメイン名“12”を扱うドメイン名サーバ20140-1の内部表20141-1を示しており、例えばドメイン名“12”的下位のドメイン名“34”を扱うドメインサーバ20150-1のICSネットワークアドレスが“8820”、ポート番号が“440”であることを示している。また、図155は、ドメイン名“34”を扱うドメイン名サーバ20150-1の内部表20151-1を示しており、例えばドメイン名“5678”は、内部表20151-1の端点欄の表示が“YES”であることから、その下位のドメイン名が存在せず、この例ではドメイン名“5678.34.12.3.18.”に対応するICSネットワークアドレスが“8920”、ICSユーザアドレスが“4520”であることを示している。

【0399】<<ドメイン名サーバの呼び出し>>図156を参照して、変換表サーバ20040-1がドメイン名サーバ20130-1、20140-1、20150-1を呼び出して、ドメイン名“5678.34.12.3.81.”に対応するICSネットワークアドレス及びICSユーザアドレスを検索する手順を説明する。ここで、リゾルバ20041-1は、図153に示すレベル1のドメイン“root-te1”を扱うドメイン名サーバのICSネットワークアドレスをその内部に保持している。また、レベル2やレベル3のドメインを扱うドメイン名サーバと通信することが多い場合は、それら

上位側のドメイン名サーバのICSネットワークアドレスをリゾルバ20041-1の内部に保持している。変換表サーバ20040-1は、内部のリゾルバ20041-1にドメイン名“5678.34.12.”を入力する。リゾルバ20041-1は、日本“81”的東京“3”を指すドメイン名“3.81.”を受け持つサーバのICSネットワークアドレス“8610”を保持しており、ICS網通信機能を用いて、ドメイン名“3”的配下にあるドメイン名“12”を含むICSフレーム20135-1をICSドメイン名サーバ20130-1へ送ると、ドメイン名“12”を扱うICSドメイン名サーバ20140-1のICSネットワークアドレス“8720”を含むICSフレーム20136-1を返信する。次に、リゾルバ20041-1は、ドメイン名“34”を含むICSフレーム20145-1をICSドメイン名サーバ20140-1へ送ると、ドメイン名“34”を扱うICSドメイン名サーバのICSネットワークアドレス“8820”を含むICSフレーム20146-1を返信する。次に、リゾルバ20041-1は、ドメイン名“5678”を含むICSフレーム20155-1をICSドメイン名サーバ20150-1へ送ると、ドメイン名“5678”に対応するICSネットワークアドレス“7920”及びICSユーザアドレス“4520”を含むICSフレーム20156-1を返信する。以上の手続きにより、変換表サーバ20040-1は、ドメイン名“5678.34.12.3.81.”に対応するICSネットワークアドレス“7920”とICSユーザアドレス“4520”を取得する。

【0400】<<電話回線接続>>回線部200011-1の内部に電話回線変換部20510-1があり、電話機20520-1は電話回線20530-1を経て電話回線変換部20510-1に接続される。電話回線変換部20510-1は他の実施例で説明していると同様な機能であり、電話回線20530-1から送信されて来る音声をデジタル化した音声に変換すると共に、データ部に格納したICSユーザフレームを生成する。また、逆の伝送方向、つまりICS網内から送られ、アクセス制御の回線部を経由するICSユーザフレームは、そのデータ部に格納されているデジタル化した音声が電話回線変換部20510-1においてアナログ音声に変換され、或いはISDN回線の場合はそのデジタル化した音声に変換される。このようになっているから、ICSドメイン名が付与されているIP端末20300-1と電話機20520-1とは、電話音声による通信を行うことができる。

(公衆電話網への接続)さらに、電話回線変換部20510-1と構内交換機20600-1は、電話回線20530-2により接続されている。構内交換機20600-1から出た構内電話回線20540-1から、電話機20520-2や20520-3が接続されており。

例えば電話機 20520-2 と IP 電話機 20300-1との間で、電話による通信が可能である。また、構内交換機 20600-1 から電話回線 20670-1 を経て、公衆電話網あるいは国際電話網 20680-1 に接続できる。このようになっているから、電話機 20520-4 と IP 電話機 20300-1との間で、電話による通信が可能である。

【0401】実施例-37 (複数のアクセス制御装置に接続できるIP端末) :本実施例は、ICSユーザIPフレームを送受する機能を有するIP端末を特定のアクセス制御装置に固定するのではなく、他のアクセス制御装置に接続して利用できる移動可能なIP端末の利用、つまりローミングを実現している。ローミングは、IP端末に付与されているICSドメイン名を基準に実現している。以下の説明において、 $a \parallel b$ は、データ a とデータ b を並べて得られるデータ(連結データ)を表わす。

【0402】(暗号化によるパスワードの送信技法) 本実施例では、秘密のパスワード PW を暗号化して送信者(暗号化側)から受信者(復号化側)へ送信する手順が含まれており、始めに暗号化関数 E_i と復号化関数 D_i を説明する。暗号化関数 E_i は $y = E_i(k_1, x)$ により表わし、復号化関数 D_i は $x = D_i(k_2, y)$ により表わす。ここで、 y は暗号文、 x は平文、 k_1, k_2 は暗号鍵であり、 i は秘密鍵暗号や公開鍵暗号を、暗号鍵の値を含めてどのように使うかを定める暗号番号($i = 1, 2, \dots$)である。上記において、平文 x の代わりに $x' = x \parallel r$ (但し、 r は乱数)として平文 x' を暗号化し、復号化のとき得られる平文 x' から乱数 r を廃棄して平文 x を得ても良い。このようにすると、同一の平文を暗号化しても乱数のために異なる暗号文が生成され、暗号破りに強くなるといわれる。

【0403】(暗号番号 $i = 1$ の例)

(準備) 送信者 m は、自己のドメイン名(DNm)で表わす)を受信者を含めて公開する。受信者はその秘密のデータ圧縮関数 Hash-1 を用いて $Km = Hash-1(DNm)$ を計算し、暗号鍵 Km のみを第3者に知られないような安全な方法で送信者に手渡す。この例はDES暗号を採用する例であり、送信者は、暗号化関数 E_i を実現するための「暗号化モジュール DES-e」と暗号鍵 Km を保持する。暗号鍵 Km は送信者と受信者が共有する秘密値である。受信者は、復号化関数 D_i を実現するための「復号化モジュール DES-d」とデータ圧縮関数 Hash-1 とを保持している。データ圧縮関数 Hash-1 として何を使うかは暗号番号の値毎に定めてある。データ圧縮関数をハッシュ関数とも言う。

【0404】(送信者による暗号化) 送信者は秘密のパスワード PW を $x = PW$ とおき、暗号化モジュール DES-e と保持している暗号鍵 Km により、 $y = DES-e(Km, x)$ として暗号化し、暗号文 y とドメイン名

DNmとを送信する。

【0405】(受信者による復号化) 受信者は暗号文 y とドメイン名 DNm を受信し、受信者の秘密のデータ圧縮関数 Hash-1 を用いて $Km = Hash-1(DNm)$ として秘密の暗号鍵 Km を算出し、次に受信者は復号化モジュールを用いて、 $x = DES-d(Km, y)$ として平文 x を得る。平文 x はパスワード PW であり、受信者は秘密のパスワード PW を入手できる。なお、第3者はデータ圧縮関数 Hash-1 を知らないので暗号鍵 Km を算出できず、従って秘密のパスワード PW を算出することはできない。上記実施例において、暗号番号 $i = 3$ の規定として、暗号化関数や復号化関数を DES 暗号以外の他の暗号化関数や復号化関数に変更することもできる。

【0406】(暗号番号 $i = 2$ の例)

(準備) 本例は RSA 暗号を採用する例であり、受信者は、暗号化関数 $y = x^e \bmod n$ と復号化関数 $y = x^d \bmod n$ を生成する。ここで、 $e \neq d$ 、鍵 d は秘密値である。受信者は、公開できる暗号化鍵 e と n 、暗号化関数 $y = x^e \bmod n$ を実現する暗号化モジュール RSA-e を送信者に渡しておく。送信者これら暗号化鍵と暗号化モジュール RSA-e を保持しておく。送信者は秘密の暗号化モジュールも秘密データも保持しない。一方、受信者は、 n と秘密の鍵 d 、および復号化関数 $y = x^d \bmod n$ を実現する復号化モジュール RSA-d を保持している。

【0407】(送信者による暗号化) 送信したい秘密のパスワード PW と、自己のドメイン名 DNm と、送信の日時(年月日時分秒)を $x = PW \parallel x_1 \parallel x_2$ (但し、 x_1 : ドメイン名 DNm、 x_2 = 年月日時分秒)として、暗号化モジュール RSA-e により、 $y = x^e \bmod n$ として暗号化し、暗号文 y を送信する。

【0408】(受信者による復号化) 受信者は暗号文 y を受信し、予め保持している復号化モジュール RSA-d と復号化鍵を用いて $x = y^d \bmod n$ を算出する。 $x = PW \parallel x_1 \parallel x_2$ となるので、 x の先頭から所定の位置にあるデータを PW として使用する。上記暗号化において、ドメイン名の x_1 や年月日時分秒の x_2 は乱数として用いる。なお、第3者は秘密の鍵 d を知らないので、秘密のパスワード PW を算出することはできない。上記実施例において、暗号番号 $i = 4$ の規定として、暗号鍵 e, d, n の値を変更することもできる。また、暗号番号 $i = 5$ の規定として、RSA 暗号技法を他の公開鍵暗号の技法とすることもできる。

【0409】(パスワードと乱数を用いる端末認証技法) ローミングを行う端末で使用するパスワード PW が、認証サーバに登録してあるパスワードと一致しているか否かを調べる端末の認証技法を説明する。前提条件として、認証主体者の認証サーバと被認証者の端末とは、暗号化関数 E (但し、 $y = E(k; x)$ で、 y は暗号文、 k

は暗号鍵、 x は平文)と、第3者に秘密のパスワードPWとを所有しておく。端末認証の具体的手順を説明する。被認証者である端末は適当な手段により乱数Rを決め、パスワードPW及び関数 $y = F(PW, R)$ を用いて $Y_1 = F(PW, R)$ を算出し、乱数R及び Y_1 の両方を認証主体者に送信する。認証主体者は乱数R及び Y_1 を受信すると共に、受信した乱数Rと、自ら保持するパスワードFWと、関数Fとを用いて $Y_2 = F(FW, R)$ を算出し、 $Y_1 = Y_2$ が成立するか否かを調べる。一致すれば被認証者としての端末の所有者が正しいパスワードPWを用いていること、つまり端末の認証ができる。以上の技法において、乱数Rは被認証者が自由に選択できないように時間に依存する乱数(時間乱数という)に限定することにより、第3者がパスワードPWを算出することが一層に困難となる。上記で用いる暗号化関数の代わりに、秘密のデータ圧縮関数 H_j を用い、 $Y_1, Y_2 = H_j(PW, R)$ としても良い。

【0410】(全体の構成)図157及び図158は本実施例によるローミング技法の全体の概略を示しており、ICS21000-1はアクセス制御装置21010-1、21020-1、21030-1、21040-1、21050-1、21060-1、中継装置21080-1、21081-1、21082-1、21083-1、認証サーバ21100-1、21101-1、21102-1、21103-1、ドメイン名サーバ21130-1、21131-1、21132-1、21133-1、ユーザサービスサーバ21250-1、ICS当局サーバ21260-1を含む。アクセス制御装置21010-1は変換表21013-1、変換表サーバ21016-1、登録サーバ21017-1、接続サーバ21018-1を含み、アクセス制御装置210720-1は変換表21023-1、変換表サーバ21026-1、登録サーバ21027-1、接続サーバ21028-1を含む。登録サーバ21017-1や21027-1にはICSユーザアドレス“6300”が付与されている。接続サーバ21018-1や21028-1にはICSユーザアドレス“6310”が付与されており、ICS21000-1の外部にあるローミング用のIP端末から、その必要性に応じて決めたアクセス制御装置をIP端末に登録し、あるいは接続する機能を有する。変換表サーバ21016-1は変換表21013-1の内容を書き換える機能を有し、変換表サーバ21026-1は変換表21023-1の内容を書き換える機能を有することは、他の実施例で説明していると同様である。また、LAN21150-1はIP端末21151-1を含み、LAN21160-1はIP端末21161-1を含み、21170-1はIP端末である。21200-1は移動可能なローミング端末であり、ICS21000-1として唯一に付与されているICSドメイン名“c1.b1.a1.”により識別す

10

20

30

40

50

る。

【0411】(ローミング端末の利用申込み)ローミング端末21200-1の所有者は、ICS利用申込者21270-1としてローミング端末21200-1の料金支払い方法を明示して、ユーザサービスサーバ21250-1を経由してICS当局サーバ21260-1にICSドメイン名(ICSネームと同じ)及びICSユーザアドレスを申し込む。料金支払い方法は課金区分“MNY”で表わし、例えばMNY=1のとき、料金はホームIP端末(つまり、アクセス制御装置に固定的に接続するIP端末)で支払い、MNY=2のとき、料金は認証サーバの記録に従って支払うことを指定する。ICS当局サーバ21260-1は、ローミング端末21200-1を使うためのICSドメイン名“c1.b1.a1.”とICSユーザアドレス“1200”とを定める。更に、IP端末21200-1の所有者は、IP端末21200-1をアクセス制御装置21010-1に固定的に接続して用いるために、ユーザサービスサーバ21250-1経由でICS当局サーバ21260-1にICSネットワークアドレスを申請する。ユーザサービスサーバ21250-1はICSネットワークアドレスを取得すると、変換表サーバ21016-1に依頼してICSネットワークアドレス“8115”とICSユーザアドレス“1200”を変換表21013-1に設定する。この手続きは他の実施例で説明している。ICS受付者21271-1は、ローミング端末21200-1の内部21201-1に、ICSドメイン名“c1.b1.a1.”、ICSユーザアドレス“1200”、ローミング端末用の特別なICSユーザアドレス(ローミング特番号という)“1000”、登録サーバのICSユーザアドレス“6300”、接続サーバのICSユーザアドレス“6310”を埋め込み、更にローミング端末21200-1の内部21202-1に暗号機能Eiと暗号関連データRP1を埋め込む。ハッシュ関数は埋め込まない。ここで、 $RP1 = H_j(\text{ドメイン名} \parallel RP0) \parallel RP0$ (但し、 $RP0 = MNY \parallel i \parallel j$)であり、ドメイン名は“c1.b1.a1.”、MNYは前述の課金区分、“i”は暗号Eiを種別するための暗号番号、“j”はハッシュ関数Hjの種類を決める。データ圧縮関数Hjは認証サーバやユーザサービスサーバのみが用いる秘密の専用関数である。利用者はデータ圧縮関数Hjを保有せず、更にHjを知らないので、暗号関連データRP1を生成できない。

【0412】(ホームIP端末からの登録手続き)図159を参照して説明する。ローミング端末利用者は、ローミング端末21200-1をホームIP端末21151-1の位置に接続する。次に、ローミング端末利用者はパスワード(PW)を決めて入力部21204-1から投入すると共に、21202-1の内部に格納されている暗号機能や音号関連データを用いてICSユーザフ

レームPK01を生成し、ICSユーザ論理通信回線21152-1を経由してアクセス制御装置21010-1に送信する(手順T10)。ICSユーザフレームPK01の宛先はローミング登録サーバを指す“6300”であり、自己のICSドメイン名“c1.b1.a1.”、暗号パラメータRP1、ICSユーザアドレス“1200”、有効期限“98-12-31”、パスワードを暗号化している暗号文“y”、“tg”(但し、登録手続きを表示するためにtg=1)、ローミング接続の指定の“Yes”又は“No”を含む。ここで、暗号文“y”的生成方法は前述した暗号技法を採用する。例えば暗号番号=2のとき、 $y = x^e \bmod n$ (但し、 $x = PW \| c1.b1.a1 \| 年月日時分秒$)として、暗号文“y”を生成する。アクセス制御装置21010-1は変換表21013-1をみて、ICSユーザフレームPK01を宛先“6300”的登録サーバ21017-1へ転送する(手順T15)。登録サーバ21017-1は、ドメイン名“c1.b1.a1”を用いて、認証サーバ21100-1を呼出す(手順T20)。なお、登録サーバ21017-1が、ドメイン名を用いて認証サーバ21100-1を呼出す方法は、接続サーバ21028-1がドメイン名を用いて認証サーバ21100-1を呼出す方法と同様であり、その詳細は後述する。認証サーバ21100-1は、受信したICSユーザフレームのPK01の内容を調べ、前述の技法により暗号文“y”を復号化してパスワードPWを算出する。例えば暗号番号=2のとき、 $x = y^d \bmod n$ として、暗号文“y”を復号化する。すると、 $x = PW \| c1.b1.a1 \| 年月日時分秒$ となるので、パスワードPWを取得できる。

【0413】次に、暗号パラメータPP1の内容はRP1=Hj(ドメイン名||RPO)||RPO(但し、RPO=MNY||i||j)となっているので、認証サーバ21100-1自身が保持している秘密のハッシュ関数Hjと、入手したドメイン名“c1.b1.a1”とを用いてt=Hj(ドメイン名||RPO)||RPOを計算し、受信したRP1についてt=RP1が成立するか否かを調べる。成立すれば、ドメイン名“c1.b1.a1”や課金区分MNY、暗号番号“i”や“j”が改ざんされていないと判断する。認証サーバ21100-1は登録内容の過不足が無いかを調べ、正常な場合は登録結果を認証表21100-2に登録し、不足がある場合は登録しない。認証表21100-2の管理番号1の行にこの様子を示しており、ドメイン名は“c1.b1.a1.”、暗号番号は“2”、課金区分(MNY)は“1”、算出したパスワードPWの値“224691”、有効期限“98-12-31”、ローミング接続を“Yes”、つまりローミング接続を受け入れることを示している。手順T10でPK01を生成するときに、前述したtgの値をtg=2として、ローミング接

続を“No”と指定してもよい。前述の暗号技法の適用により、パスワードは第3者に漏れることはない。ローミング登録の報告は、登録サーバ21017-1を経て(手順T30)、次にアクセス制御装置21010-1を経て(手順T35)、ローミングIP端末へ報告される(手順T40)。なお、端末21200-1からICSユーザ論理通信回線21152-1を経由して、tg=3としてパスワードPWの値を変更したり、tg=4として有効期限の値を変更するICSユーザフレームを、上記手順T40が完了した後で送信することができる。なお、パスワード変更には、それより前に用いていたパスワードを指定させる方法も採用できる。

【0414】(「移動先でのユーザIPフレーム送受信」)
ローミング端末21200-1をアクセス制御装置21020-1に接続して、ローミング端末21200-1のドメイン名“c1.b1.a1.”と、通信相手のドメイン名“c2.b2.a2.”との間でIPフレームを送受信する企業間通信の例を説明する。利用者は、通信相手のドメイン名“c2.b2.a2.”、IPフレームの送受信を指定するためにtg=5とした“tg”と、自己のパスワードPWと、また、ローミング接続期間の指定(TTLで表わす)の“5”日を入力部21204-1から入力する。このために、ローミング端末21200-1内部の21201-1や21202-1が用いられる。また、IPフレーム部21203-1は、ICSユーザIPフレームPK01、PK02、PK03、PK04等を生成し送受するため用いられる。次に、ローミング端末21200-1はユーザIPフレームPK02を生成し、ICSユーザ論理通信回線21210-1を経由してアクセス制御装置21020-1に送信する(手順T50)。ユーザIPフレームPK02は、送信者ドメイン名“c1.b1.a1.”、受信者ドメイン名“c2.b2.a2.”、暗号パラメータRP2、接続期間(TTLで表わす)を含む。暗号パラメータRP2は、パスワードPWと21202-2の内部で算出したデータである。つまり、年月日秒“yy-mm-mm-dd-ssssss”を発生させて時間乱数TRとし($TR = yy-mm-dd-ssssss$)、21202-2の内部の時計と暗号関数Eiを用いて、 $RP2 = Ei(PW, TR) \| TR$ を算出している。アクセス制御装置21020-1はユーザIPフレームPK02を受信し、そのICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“7800”を取得し、変換表21023-1により要求識別が“4”であり、更にユーザIPフレームPK02に書かれている送信者ICSユーザアドレスが“1000”(つまり、ローミング特番号)であるので、前記ICSネットワークアドレス“7800”を保持し、ICSユーザフレームPK02と共に、受信者ICSユーザアドレス“6310”的指す接続サーバ21028-1に届ける(手順T60)。なお、この手

順で保持した ICS ネットワークアドレス "7800" は後述する手順 T130 の後で用いる。

【0415】(接続サーバの機能) 次に、接続サーバ 21028-1 はドメイン名 "c1.b1.a1" を用いて認証サーバ 21100-1 を呼出し、ドメイン名 "c1.b1.a1." と暗号パラメータ RP2 を認証サーバへ転送する (手順 T70)。認証サーバ 21100-1 は認証表 21100-2 に書かれているパスワード PW 及び暗号番号の値を読み取り、暗号関数 Ei を選択してパスワード PW を読み取る。次に、暗号パラメータ RP2 は RP2 = Ei (PW, TR) || TR となっているので、RP2 の後半部にある時間乱数 TR を用いて t = Ei (PW, TR) を算出する。ここで算出した一時変数 t の値が、受信した RP2 の前半部の Ei (PW, T) と一致すれば、端末 21200-1 に投入したパスワード PW が正しいと確認できる。時間関数 TR は年月日を含んでいるので (つまり、TR = yy-mm-dd-sssss)、受信した年月日がその処理時刻と食い違っているときは不正を発見できる。次に、認証サーバ 21100-1 は、認証表 21100-2 に書かれているローミング登録済み、課金区分、認証サーバ呼出情報を接続サーバ 21028-1 に報告する (手順 T80)。本実施例の場合、課金区分は MNY = 1、また、認証サーバ呼出情報は認証サーバ 21100-1 の ICS ネットワークアドレス "7981"、ポート番号 "710" 及び認証管理表の管理番号 "1" からなる。接続サーバ 21028-1 はドメイン名 "c1.b1.a1." をドメイン名サーバに提示して、このドメイン名に付随する ICS ユーザアドレスと ICS ネットワークアドレスを要求し (手順 T90)、ICS ユーザアドレス "1200" と ICS ネットワークアドレス "8115" を取得する (手順 T100)。同様に、ドメイン名 "c2.b2.a2." をドメイン名サーバに提示して、このドメイン名に付随する ICS ユーザアドレスと ICS ネットワークアドレスを要求し (手順 T110)、ICS ユーザアドレス "2500" と ICS ネットワークアドレス "8200" を取得する (手順 T120)。以上述べたドメイン名サーバへのアクセスは、他の実施例で詳しく説明しているものと同様である。

【0416】次に、接続サーバ 21028-1 は、ICS ユーザフレームを入力した ICS 論理端子の ICS ネットワークアドレス "7800" と (手順 T60 で保持)、直前にドメイン名サーバから取得した ICS ユーザアドレス "1200"、ICS ユーザアドレス "2500"、ICS ネットワークアドレス "8200"、更に認証サーバ 21100-1 から伝えられたローミング登録済み、課金区分、認証サーバ呼出情報を変換表サーバ 21026-1 に伝える (手順 T130)。

変換表サーバ 2120-6 は、伝えられた 4 通りのアドレスを変換表 21023-1 に書き込む。要求識別の値

は "10"、つまりローミングによる企業間通信を表わす。課金区分が MN Y = 1 の場合、直前にドメイン名サーバから取得した ICS ネットワークアドレス "8115" と ICS ユーザアドレス "1200" とを変換表 21023-1 の課金通知先に転記する。また、課金区分が MN Y = 2 の場合、認証サーバ呼出情報を変換表 21013-1 の課金通知先に転記する。更に、ICS ユーザフレーム PK02 に含まれるローミング接続期間の指定 "5" 日も変換表 21013-1 に書き込む。変換表サーバ 21026-1 は、変換表 21023-1 の書き込みが終了すると結果を接続サーバ 21028-1 へ報告する (手順 T140)。この終了報告は、アクセス制御装置 21020-1 を経て (手順 T150)、ICS ユーザフレーム PK03 がローミング端末 21200-1 へ送られる (手順 T160)。

ここで、ICS ユーザフレーム PK03 は、ローミング端末 21200-1 のドメイン名 "c1.b1.a1." に付随する ICS ユーザアドレス "1200" と、通信相手のドメイン名 "c2.b2.a2." に付随する ICS ユーザアドレス "2500" とを含む。なお、アクセス制御装置の運用会社は、以上述べた接続サーバ 21028-1 の利用、つまり ICS ユーザフレーム PK02 を受信し、ICS ユーザフレーム PK03 を返信するまでの一連の手続きと、ローミング接続期間の指定 "5" 日に対してローミング端末 21200-1 の所有者に利用料金を請求できる。

【0417】(ローミング端末の利用) ローミング端末 21200-1 は前述した手順に従って作成された変換表 21023-1 を利用して、他の実施例で説明していると同様に企業間通信を行うことができる (手順 T170 乃至 T220)。また、変換表サーバ 21026-1 は、ローミング接続期間の指定 "5" を過ぎると、変換表 21023-1 の内部に書かれている前記ローミング接続を抹消することができる。

【0418】(課金の通知) アクセス制御装置 21020-1 は、通信料金を変換表 21023-1 に登録されている課金通知先に知らせる (手順 T300 又は T310)。

(認証サーバへのアクセス方法) 上記説明のうち、接続サーバ 21028-1 が認証サーバ 21100-1 を含めた複数の認証サーバにドメイン名 "c1.b1.a1." を提示して、ローミング端末 21200-1 が生成した ICS ネットワークフレーム PK02 に含まれる認証要求が正しいか否かつまりローミング端末 21200-1 のドメイン名 "c1.b1.a1." が認証サーバに登録済みであるか否かを調べる方法を詳しく説明する。図 160 は階層数 4 のドメイン名トリーの一例を示す図であり、トリーのレベル 1 にルートドメイン名 "root" を設け、その下位のトリーのレベル 2 にドメイン名 "a1", "a2", "a3" … が存在し、次

に例えばドメイン名 "a 1" の下位にレベル3のドメイン名 "b 1", "b 2", "b 3" が存在し、次に例えばドメイン名 "b 1" の下位にレベル4のドメイン名 "c 1", "c 2", "c 3" … が存在することを示している。

【0419】図161は、ドメイン名 "root" を扱う認証サーバ21102-1の内部表21102-2を示しており、例えばドメイン名 "root" の下位に、ドメイン名 "a 1" を扱うドメインサーバ21101-1のICSネットワークアドレスが "7971", ポート番号が "710" であることを示している。また、図162は、ドメイン名 "a 1" を扱う認証サーバ21101-1の内部表21101-2を示しており、例えばドメイン名 "a 1" の下位に、ドメイン名 "b 1" を扱うドメインサーバ21100-1のICSネットワークアドレスが "7981", ポート番号が "710" であることを示している。図163は、ドメイン名 "b 1" を扱う認証サーバ21100-1の内部表21100-2を示しており、例えばドメイン名 "c 1" は内部表21100-2の端点の欄の表示が "YES" であることからその下位のドメイン名が存在せず、この例ではドメイン名 "c 1. b 1. a 1." は認証サーバに登録されており、パスワード PWが "224691"、有効期限が "98-12-31" 等とが記録されている。

【0420】(認証サーバの呼び出し)図164を参照して、接続サーバ21028-1がドメイン名 "c 1. b 1. a 1." を用いて認証サーバ21100-1を呼び出して、ドメイン名 "c 1. b 1. a 1." が認証サーバに登録済みであるか否かを調べる方法を述べる。ここで、接続サーバ21028-1は、図160に示すレベル1のドメイン "root" を扱う認証サーバのICSネットワークアドレスをその内部に保持している。また、レベル2やレベル3のドメインを扱う認証サーバと通信することが多い場合も同様に、これら認証サーバのICSネットワークアドレスを保持している。接続サーバ21028-1は、内部のリソルバ21029-1にドメイン名 "c 1. b 1. a 1." を入力する。リソルバ21029-1は、ICS網通信機能を用いてドメイン名 "root" の配下にあるドメイン名 "a 1" と暗号パラメータRP2を含むICSフレーム21335-1を認証サーバ21102-1へ送ると、ドメイン名 "a 1" を扱う認証サーバ21101-1のICSネットワークアドレス "7971" を含むICSフレーム21336-1を返信する。次に、リソルバ21029-1は、ドメイン名 "b 1" を含むICSフレーム21345-1を認証サーバ21101-1へ送ると、ドメイン名 "b 1" を扱う認証サーバのICSネットワークアドレス "7981" を含むICSフレーム21346-1を返信する。次に、リソルバ21029-1は、ドメイン名 "c 1" を含むICSフレーム21355-1を認

証サーバ21100-1へ送ると、ドメイン名 "c 1", この場合は21100-2の端点の欄が "Yes" であるので認証情報が登録してあると判断できる。以上述べたように、"root", "a 1.", "b 1" の順に手縫ってきたので、これらを逆にしたドメイン名 "c 1. b 1. a 1." についての認証情報が内部表21100-2に登録してあることが分かる。認証サーバ21100-1は受信した暗号パラメータRP2を調べ有効期限 "98-12-31" が過ぎていないことを調べる。次に、認証サーバ21100-1は、認証表21100-2に書かれているパスワードPWと暗号番号の値を読み取り、暗号関数Eiを選択する。暗号パラメータRP2は、RR2=Ei(PW, TR) || TRとなっているので、RP2の後半部にある時間乱数TRを用いて、t=Ei(PW, TR)を算出する。ここで算出した一時変数tの値が、受信したRP2の前半部のEi(PW, TR)と一致すれば、端末21200-1に投入したパスワードPWが正しいと確認する。以上の結果を接続サーバ21028-1へ報告する。この結果、接続サーバ21028-1はローミング端末の認証結果(合格か不合格)と課金区分MNYが分かる。

【0421】(ホームIP端末のないローミングの他の実施例)以上の実施例において、ICS受付者21271-1がホームIP端末を設定しない場合、前述した「ホームIP端末からの登録手続き」はユーザサービスサーバ21250-1経由で行なう。この場合は、認証サーバ21100-1内部の認証表21100-2内部の課金記録 "120" と、変換表21023-1の内部の課金通知先に示す認証サーバの情報 "7981-710-1" を用いる。

【0422】(認証サーバをドメイン名サーバに含めるローミングの他の実施例)認証サーバ21110-1の対象とする図160のドメイン名トリーは、他の実施例で示してドメイン名サーバの対象とするドメイン名トリーと同一の構造である。従って、各ドメインサーバは、本実施例で述べた認証サーバのデータを格納し、認証サーバの機能を含めることができる。つまり、ローミングの他の実施方法は、本実施例で説明している認証サーバと、他の実施例で説明しているドメイン名サーバとを一体化して実施するものである。

【0423】(無線送受信機と接続するアクセストリップ装置とIP端末)無線送受信機21620-1はICS21000-1の内部に設置されており、無線送受信機21620-1と無線送受信機21640-1とは無線通信路21625-1を経由して互いに情報交換できる。端末21630-1は無線送受信機21640-1を含み、端末21200-2は前述のIP端末21200-1と同様に、ICSドメイン名を用いた企業間通信の機能を有する。アクセストリップ装置21020-1と無線送受信機21620-1との間に情報通信路21620-

1がある。情報通信路21610-1はICSユーザフレームを送受する機能を有する点でICSユーザ論理通信回線と類似しており、相違点は情報通信路21610-1がICS21000-1の内部にある点である。無線送受信機21620-1及び無線送受信機21640-2はICSユーザフレームを受信して、ICSユーザフレームの内部情報を電波形式のICSユーザフレーム情報に変換して送信する機能、及び逆の機能、つまり電波形式のICSユーザフレーム情報を受信して、ICSユーザフレームの形式に逆変換して送り出す機能を有する。このようになっているから、IP端末21200-2から送出されたICSユーザフレームは、無線送受信機21640-1、無線通信路21625-1、無線送受信機21620-1、情報通信路21610-1を経て、アクセス制御装置21020-1に伝えられる。また、逆方向、つまりアクセス制御装置21020-1から送出されたICSユーザフレームは、情報通信路21610-1、無線送受信機21620-1、無線通信路21625-2、無線送受信機21640-1を経てIP端末21200-2に送り届けられる。

【0424】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、価格が高い専用線を使わなくて済み、TVなどの動画像通信などに用いる高速通信回線が提供されておらず、或いは通信回線の設備拡充計画の責任者が不在のインターネットを用いることなく、比較的安価な大規模通信システムを構築できる。また、従来個別にサービスされていた個々の企業（政府機関や大学等を含む）のコンピュータ通信用のプライベートアドレス体系を殆ど変更することなく、企業内通信と共に企業間通信をも行い得る利点がある。更に、ネットワークの制御権をネットワーク管理者が持つことになるため、ネットワーク全体の障害対策などの管理が明確となり、信頼性の確保が容易になると共に、ICS内部の暗号通信により盗聴防止対策が可能である。また、ネットワーク自体がICSフレームに電子署名をオプションとして付与できるので、ICSフレームの改ざんを発見でき情報セキュリティも著しく向上する。本発明によれば、音声、画像、テキスト等のサービスに依存しない单一の情報転送（IPデータグラムの転送）によって、電話回線サービスやインターネットプロバイダサービス等の従来個別に実施されていたサービスを相互に接続した統合情報通信システムを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本原理を模式的に示すブロック図である。

【図2】本発明のICSを複数のVANで構成したネットワーク例を示すブロック図である。

【図3】アクセス制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】中継装置の構成例を示すブロック図である。

【図5】VAN間ゲートウェイの構成例を示すブロック図である。

【図6】ICS網サーバの構成例を示すブロック図である。

【図7】本発明で使用するICSユーザアドレスの一例を示す配列図である。

【図8】ICS論理端子とユーザ通信回線の接続関係を示す結線図である。

【図9】本発明で使用するICSユーザフレームとICSネットワークフレームとの関係を示す図である。

【図10】本発明の第1実施例（企業内通信、企業間通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図11】本発明の第1実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図12】アクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図13】企業間通信におけるアクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第2実施例（仮想専用線）を示すブロック構成図である。

【図15】仮想専用線接続におけるアクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図16】本発明の第3実施例（ICS網サーバ）を示すブロック構成図である。

【図17】ICS網内サーバ接続におけるアクセス制御装置内の動作例を示すフローチャートである。

【図18】上記第3実施例の変形を説明するためのブロック図である。

【図19】本発明の第4実施例（ICSアドレス管理サーバ）を示すブロック構成図である。

【図20】ICSアドレス管理サーバの動作例を示すフローチャートである。

【図21】上記第4実施例の変形を説明するためのブロック図である。

【図22】本発明の第5実施例（ICSネームサーバ）を示すブロック構成図である。

【図23】ICSネームサーバの動作例を示すフローチャートである。

【図24】上記第5実施例の変形を説明するためのブロック図である。

【図25】本発明の第8実施例（課金サーバ）を示すブロック構成図の一部である。

【図26】本発明の第8実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図27】課金処理の動作例を示すフローチャートである。

【図28】本発明の第9実施例（ICSフレームデータベースサーバ）を示すブロック構成図の一部である。

【図29】本発明の第9実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 3 0】 I C S フレームデータベースサーバで用いる I C S ユーザフレームの一例を示す図である。

【図 3 1】 I C S フレームデータベースサーバの通信例 - 1 の動作例を示すフローチャートである。

【図 3 2】 I C S フレームデータベースサーバの通信例 - 2 の動作例を示すフローチャートである。

【図 3 3】 I C S フレームデータベースサーバの通信例 - 3 の動作例を示すフローチャートである。

【図 3 4】 本発明の第 1 0 実施例 (X, 25, F R, A T M, 衛星通信での伝送と電話回線, I S D N 回線, C A T V 回線, 衛星回線, I P X フレームの収容) を示すブロック構成図の一部である。

【図 3 5】 本発明の第 1 0 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 3 6】 本発明の第 1 0 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 3 7】 本発明の第 1 0 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 3 8】 I C S ネットワークフレームと X, 25 形式のフレーム変換の様子を示す図である。

【図 3 9】 I C S ネットワークフレームと F R 形式のフレーム変換の様子を示す図である。

【図 4 0】 I C S ネットワークフレームと A T M 形式のフレーム変換の様子を示す図である。

【図 4 1】 本発明の第 1 1 実施例 (X, 25, F R, A T M, 衛星通信での伝送と電話回線, I S D N 回線, C A T V 回線, 衛星回線, I P X フレームの収容) を示すブロック構成図の一部である。

【図 4 2】 本発明の第 1 1 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 4 3】 本発明の第 1 2 実施例 (アクセス制御装置が、X, 25 純、F R 純に収容されること) を示すブロック構成図の一部である。

【図 4 4】 本発明の第 1 2 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 4 5】 本発明の第 1 3 実施例 (アクセス制御装置が、中継網と接続されること) を示すブロック構成図の一部である。

【図 4 6】 本発明の第 1 4 実施例 (アクセス制御装置が I C S の外部に設置されている場合) を示すブロック構成図である。

【図 4 7】 本発明の第 1 5 実施例 (企業間通信の非 I C S カプセル化) を示すブロック構成図の一部である。

【図 4 8】 本発明の第 1 5 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 4 9】 企業間通信の非 I C S カプセル化の動作例を示すフローチャートである。

【図 5 0】 N S A P 形式 A T M アドレスのフォーマット例を示す図である。

【図 5 1】 A T M セル形式の情報単位を示す図である。

【図 5 2】 I C S ネットワークフレームと C P C S フレームとの間の変換／復元を説明するための図である。

【図 5 3】 C P C S フレームとセルとの間の分解／組立を説明するための図である。

【図 5 4】 本発明の第 1 6 実施例 (A T M 純を用いる他の実施例) を示すブロック構成図の一部である。

【図 5 5】 本発明の第 1 6 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 5 6】 S V C 及び P V C を用いたフレームの流れ例を示すフローチャートである。

【図 5 7】 S V C 及び P V C を用いたフレームの流れ例を示すフローチャートである。

【図 5 8】 P V C を用いた 1 対 N 通信又は N 対 1 通信例を示すブロック構成図である。

【図 5 9】 P V C を用いた N 対 N 通信例を示すブロック構成図である。

【図 6 0】 F R フレームアドレス部の一例を示す図である。

【図 6 1】 I C S ネットワークフレームと F R フレームとの間の変形例を示す図である。

【図 6 2】 本発明の第 1 7 実施例 (F R 純を用いた他の実施例) を示すブロック構成図の一部である。

【図 6 3】 本発明の第 1 7 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 6 4】 S V C 及び P V C を用いたフレームの流れ例を示すフローチャートである。

【図 6 5】 S V C 及び P V C を用いたフレームの流れ例を示すフローチャートである。

【図 6 6】 P V C を用いた 1 対 N 通信又は N 対 1 通信例を示すブロック構成図である。

【図 6 7】 P V C を用いた N 対 N 通信例を示すブロック構成図である。

【図 6 8】 本発明の第 1 8 実施例 (電話回線, I S D N 回線, C A T V 回線, 衛星回線, I P X 回線, 携帯電話回線の収容) を示すブロック構成図の一部である。

【図 6 9】 本発明の第 1 8 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 7 0】 本発明の第 1 8 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 7 1】 本発明の第 1 8 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 7 2】 第 1 8 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 7 3】 本発明の第 1 9 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 7 4】 本発明の第 1 9 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 7 5】 本発明の第 1 9 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 7 6】 ダイアルアップルータ内のルータ表の記述内

容の一例を示す図である。

【図 7 7】第 1 9 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 7 8】本発明の第 2 0 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 7 9】本発明の第 2 0 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 8 0】本発明の第 2 0 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 8 1】通信速度と速度クラスの対応づけの一例を示す図である。 10

【図 8 2】第 2 0 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 8 3】第 2 0 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 8 4】電子署名付与後の I C S ユーザフレームを示す図である。

【図 8 5】電子署名付与前の I C S ユーザフレームを示す図である。

【図 8 6】本発明の第 2 1 実施例（電子署名と暗号）を示すブロック構成図の一部である。 20

【図 8 7】本発明の第 2 1 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 8 8】第 2 1 実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 8 9】送信時及び受信時の電子署名を説明するための図である。

【図 9 0】本発明の第 2 2 実施例（電子署名サーバと暗号サーバ）を示すブロック構成図である。

【図 9 1】本発明の第 2 3 実施例（オーブン接続）を示すブロック構成図の一部である。 30

【図 9 2】本発明の第 2 3 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 9 3】本発明の第 2 4 実施例（I S C アドレスネーム管理サーバ）を示すブロック構成図である。

【図 9 4】本発明の第 2 5 実施例（アクセス制御装置の機能分離）を示すブロック構成図の一部である。

【図 9 5】本発明の第 2 5 実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図 9 6】第 2 5 実施例の動作を示すフローチャートである。 40

【図 9 7】本発明の第 2 6 実施例（サーバを含むアクセス制御装置と集約アクセス制御装置）を示すブロック構成図である。

【図 9 8】本発明の第 2 7 実施例（衛星通信路を含む全二重通信）を示すブロック構成図である。

【図 9 9】T C P による全二重通信の動作例を示すタイミングチャートである。

【図 1 0 0】第 2 7 実施例を説明するためのタイミングチャートである。 50

【図 1 0 1】第 2 7 実施例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 1 0 2】第 2 7 実施例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 1 0 3】第 2 7 実施例の変形例を示すブロック構成図である。

【図 1 0 4】本発明の第 2 8 実施例（衛星通信路を含む全二重通信）の動作例を示すタイミングチャートである。

【図 1 0 5】第 2 8 実施例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 1 0 6】第 2 8 実施例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 1 0 7】第 2 8 実施例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 1 0 8】第 2 8 実施例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 1 0 9】第 2 8 実施例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 1 1 0】本発明の第 3 1 実施例（衛星通信路を含む全二重通信）を示すブロック構成図である。

【図 1 1 1】第 3 1 実施例の動作例を示すタイミングチャートである。

【図 1 1 2】第 3 1 実施例の変形例を示すブロック構成図である。

【図 1 1 3】T C P フレームの例を示す図である。

【図 1 1 4】U D P フレームの例を示す図である。

【図 1 1 5】本発明の第 3 2 実施例（着信優先度制御）を示すブロック構成図の一部である。

【図 1 1 6】本発明の第 3 2 実施例（着信優先度制御）を示すブロック構成図の一部である。

【図 1 1 7】第 3 2 実施例を説明するための図である。

【図 1 1 8】優先度決定の動作例を示すフローチャートである。

【図 1 1 9】本発明の第 3 3 実施例（発信優先度制御）を示すブロック構成図である。

【図 1 2 0】第 3 3 実施例で使用する変換表の一例を示す図である。

【図 1 2 1】第 3 3 実施例における優先度決定の動作例を示すフローチャートである。

【図 1 2 2】本発明の第 3 4 実施例（複数の通信）を示すブロック構成図である。

【図 1 2 3】第 3 4 実施例に使用する変換表の一例を示す図である。

【図 1 2 4】第 3 4 実施例に使用する変換表の一例を示す図である。

【図 1 2 5】第 3 4 実施例の変形例を示すブロック構成図である。

【図 1 2 6】本発明の第 3 5 実施例（統合情報通信システムの運用）を示すブロック構成図の一部である。

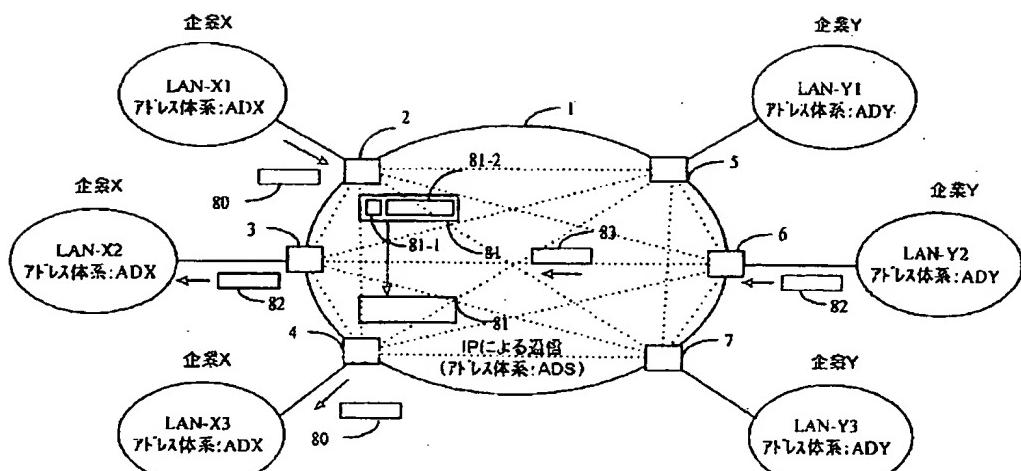
- 【図 127】本発明の第35実施例(統合情報通信システムの運用)を示すブロック構成図の一部である。
- 【図 128】第35実施例を説明するための図である。
- 【図 129】第35実施例を説明するための図である。
- 【図 130】第35実施例を説明するための図である。
- 【図 131】第35実施例を説明するための図である。
- 【図 132】第35実施例を説明するための図である。
- 【図 133】第35実施例を説明するための図である。
- 【図 134】第35実施例を説明するための図である。
- 【図 135】第35実施例に用いる I C S ネットワークアドレス割当記録表の一例を示す図である。 10
- 【図 136】第35実施例に用いる I C S ユーザアドレス割当記録表の一例を示す図である。
- 【図 137】第35実施例に用いる変換表の一例を示す図である。
- 【図 138】第35実施例に用いる変換表の一例を示す図である。
- 【図 139】第35実施例に用いる変換表の一例を示す図である。
- 【図 140】第35実施例を説明するための手順図である。 20
- 【図 141】第35実施例に用いる変換表の一例を示す図である。
- 【図 142】第35実施例を説明するための手順図である。
- 【図 143】第35実施例に用いる変換表の一例を示す図である。
- 【図 144】ドメイン名サーバを説明するための図である。
- 【図 145】ドメイン名サーバを説明するための図である。 30
- 【図 146】ドメイン名サーバを説明するための図である。
- 【図 147】ドメイン名サーバを説明するための図である。
- 【図 148】ドメイン名サーバの呼び出しを説明するための図である。
- 【図 149】IP端末からの変換表の書き換えを説明するための図である。
- 【図 150】IP端末からの変換表の書き換えを説明するための図である。 40
- 【図 151】本発明の第36実施例(電話番号による通信相手呼出し)を示すブロック構成図である。

- 【図 152】第36実施例を説明するための図である。
- 【図 153】第36実施例に用いる内部表の一例を示す図である。
- 【図 154】第36実施例に用いる内部表の一例を示す図である。
- 【図 155】第36実施例に用いる内部表の一例を示す図である。
- 【図 156】ドメイン名サーバの呼び出しを説明するための図である。
- 【図 157】本発明の第37実施例(複数のアクセス制御装置に接続できるIP端末)を示すブロック構成図の一部である。 10
- 【図 158】本発明の第37実施例(複数のアクセス制御装置に接続できるIP端末)を示すブロック構成図の一部である。
- 【図 159】ホームIP端末からの登録手続きを説明するためのタイミングチャートである。
- 【図 160】認証サーバのアクセス方法を説明するための図である。
- 【図 161】第37実施例に用いる内部表の一例を示す図である。 20
- 【図 162】第37実施例に用いる内部表の一例を示す図である。
- 【図 163】第37実施例に用いる内部表の一例を示す図である。
- 【図 164】認証サーバの呼び出しを説明するための図である。 30
- 【図 165】従来のLANネットワークを説明するためのブロック図である。
- 【図 166】インターネットの形態例を示す図である。
- 【図 167】RFC791規定のIPフレームを示す図である。
- 【図 168】RFC1883規定のIPフレームを示す図である。
- 【符号の説明】**
- 1、100 統合情報通信システム(I C S)
 - 2、3、4、5、10 アクセス制御装置
 - 20 中継装置
 - 30 V A N間ゲートウェイ
 - 40 I C S網サーバ
 - 50 I C Sネットワークアドレス管理サーバ
 - 60 ユーザ物理通信回線

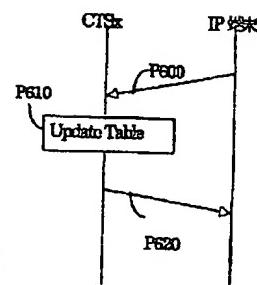
【図 81】

通信速度(bps)	64k	128k	384k	1.5M	50M	100M	500M
速度クラス	1	2	3	4	5	6	7

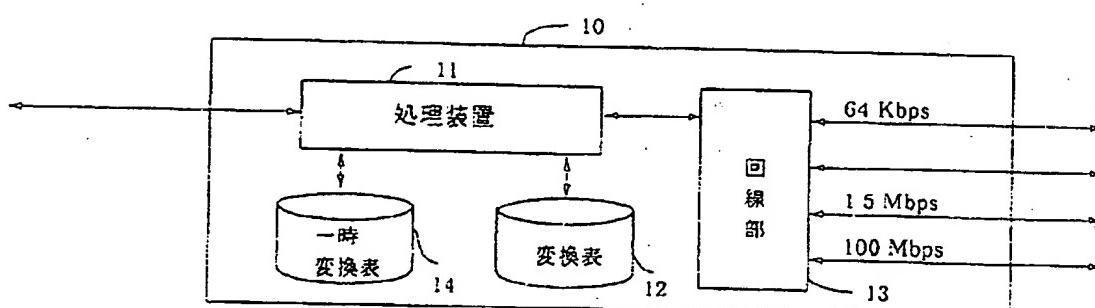
【図 1】



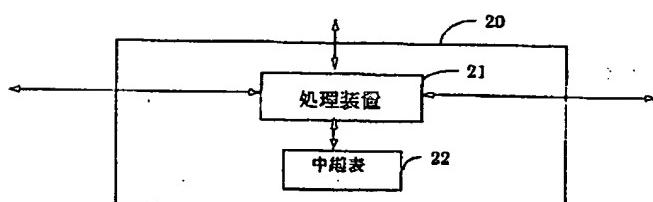
【図 150】



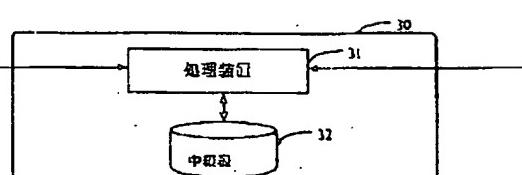
【図 3】



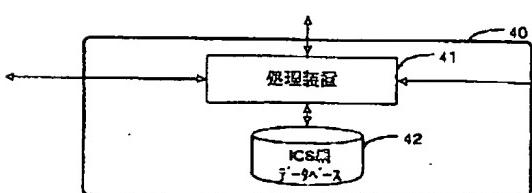
【図 4】



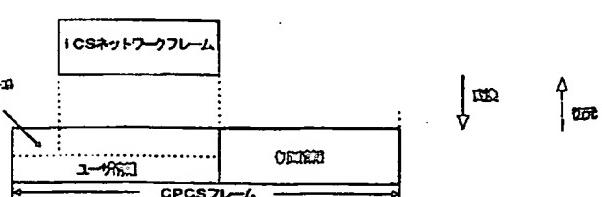
【図 5】



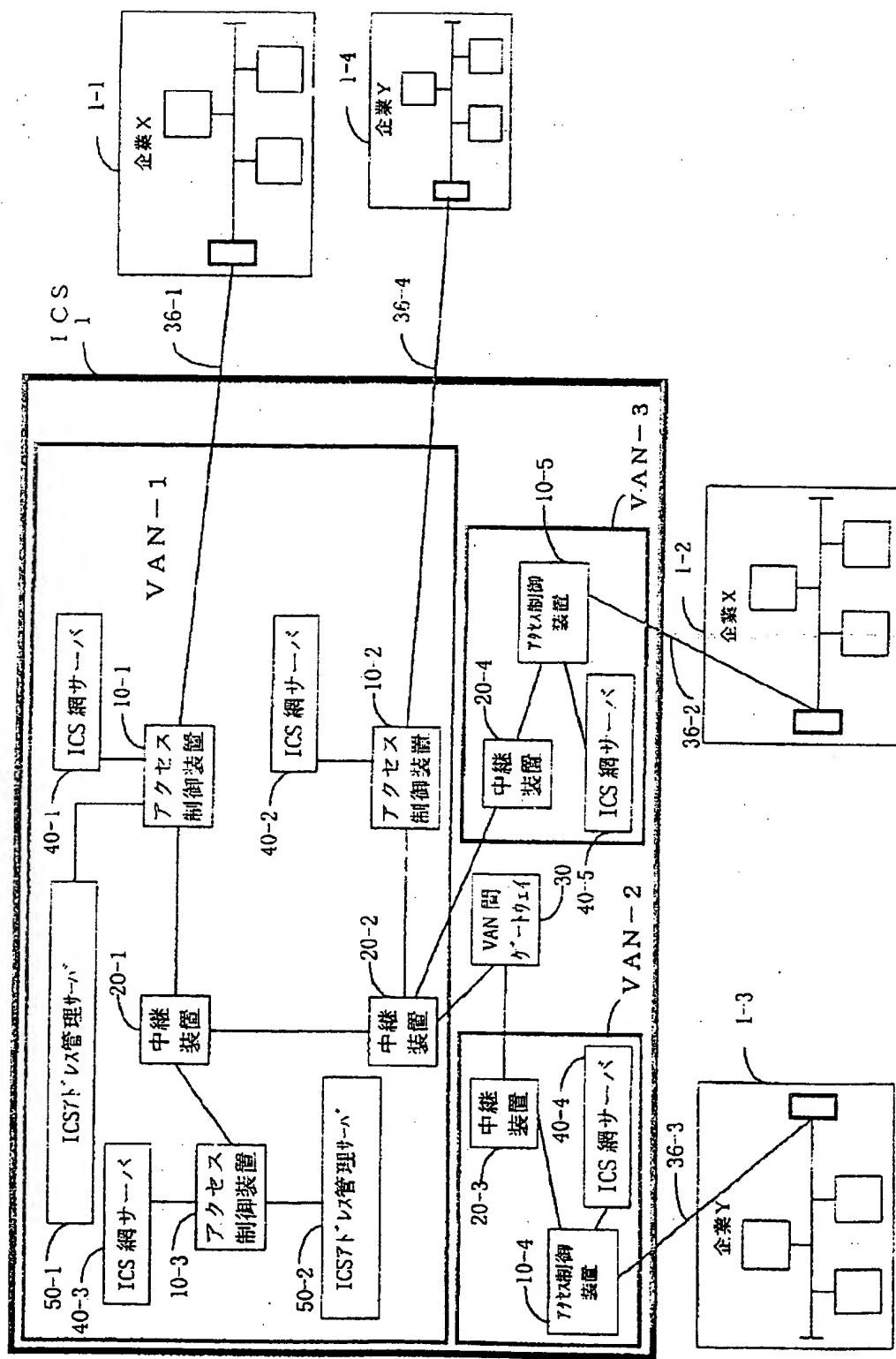
【図 6】



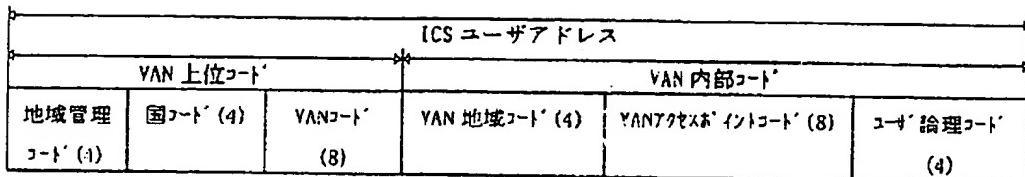
【図 52】



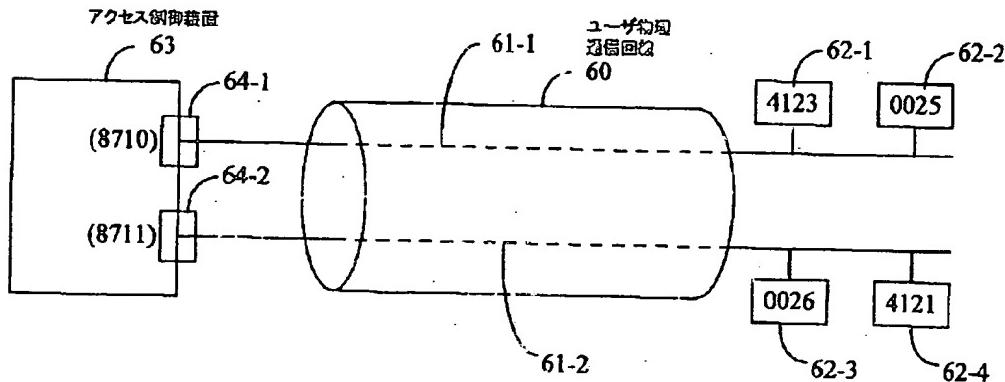
【図 2】



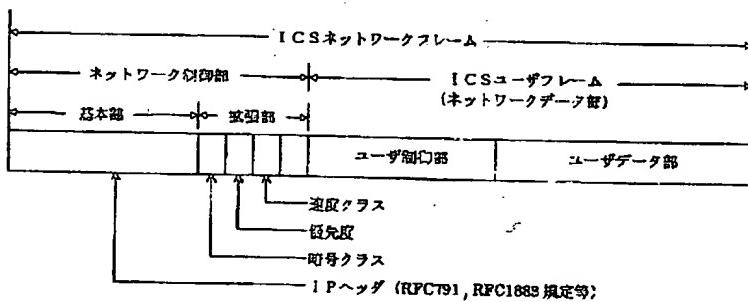
【図 7】



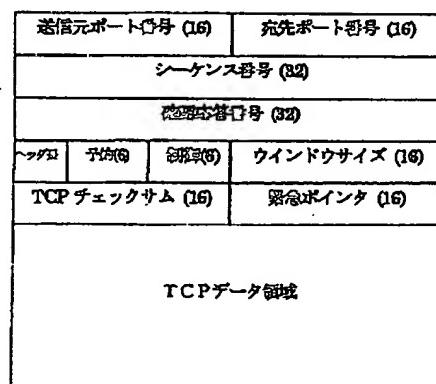
【図 8】



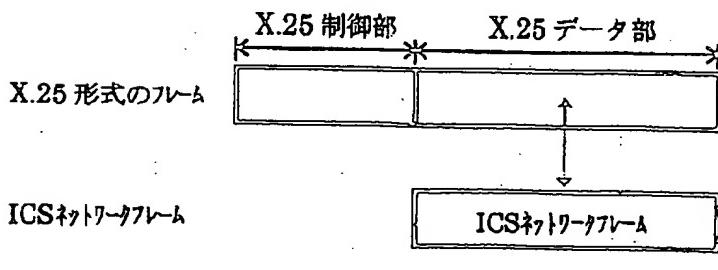
【図 9】



【図 113】

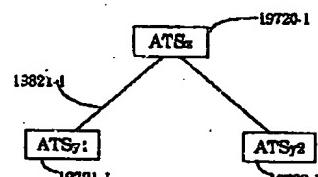


【図 38】



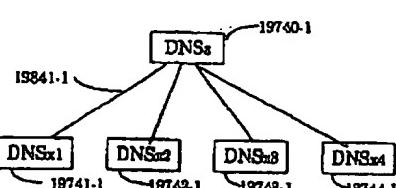
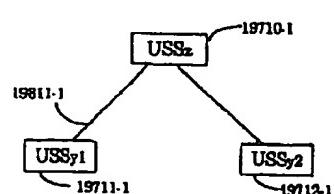
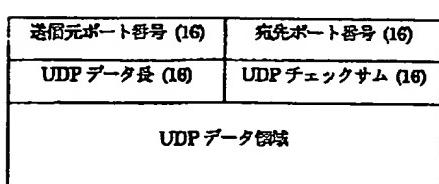
【図 114】

【図 129】

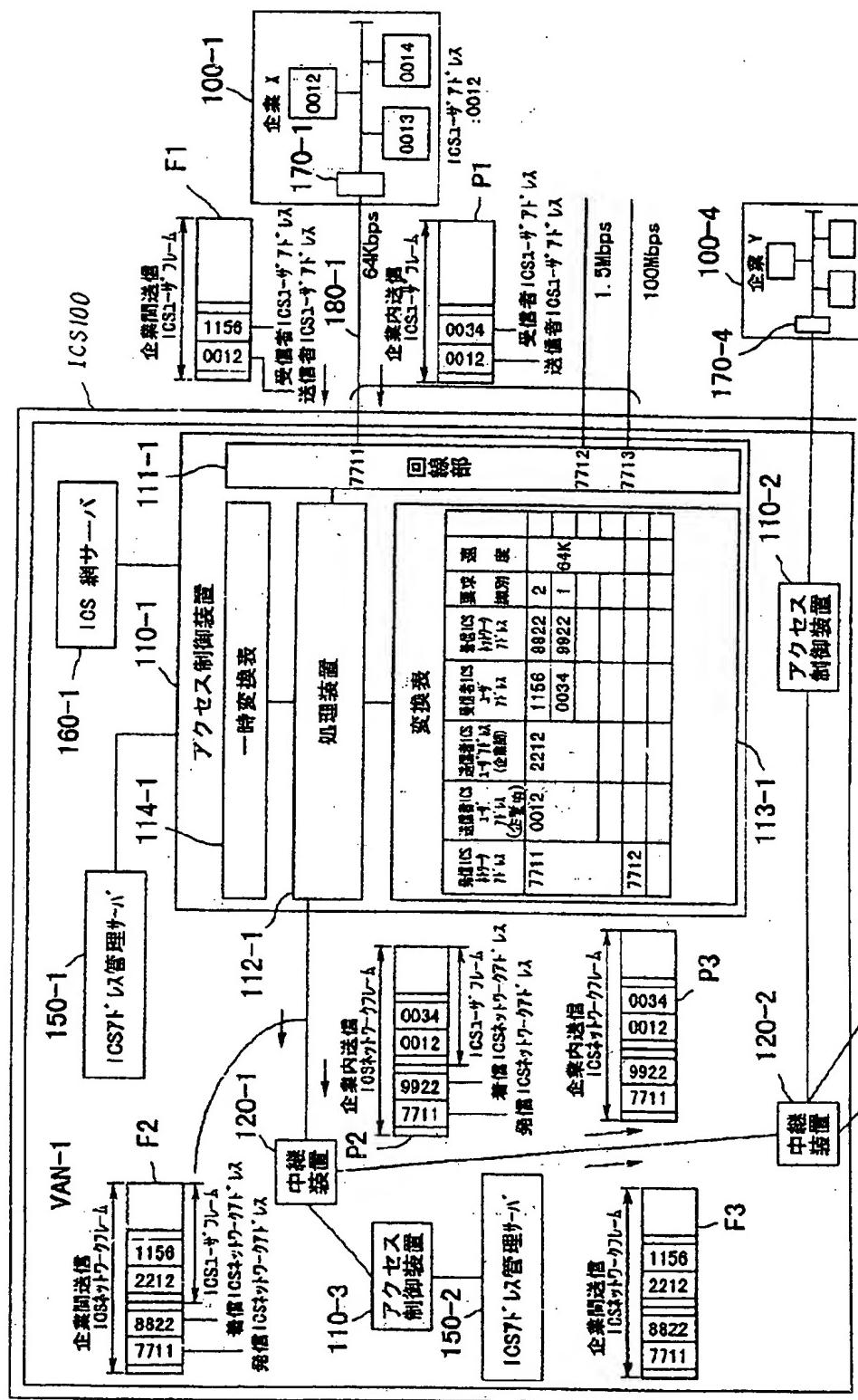


【図 128】

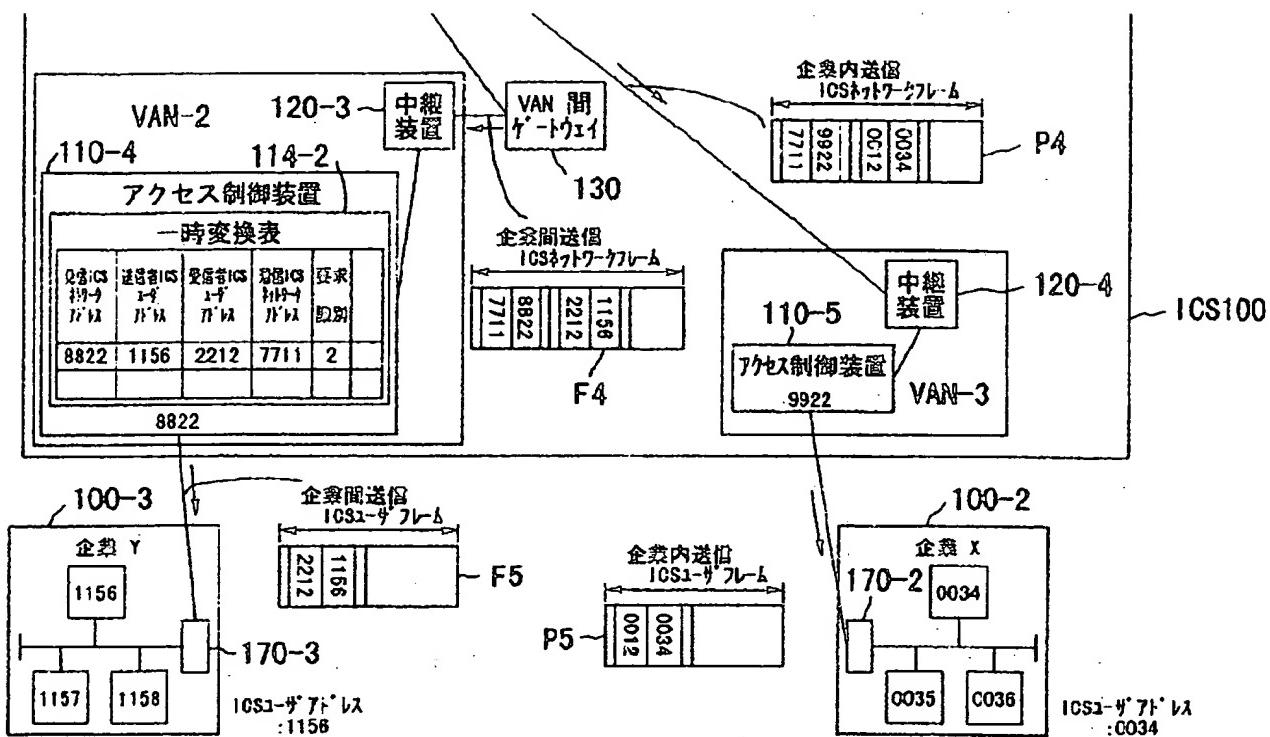
【図 131】



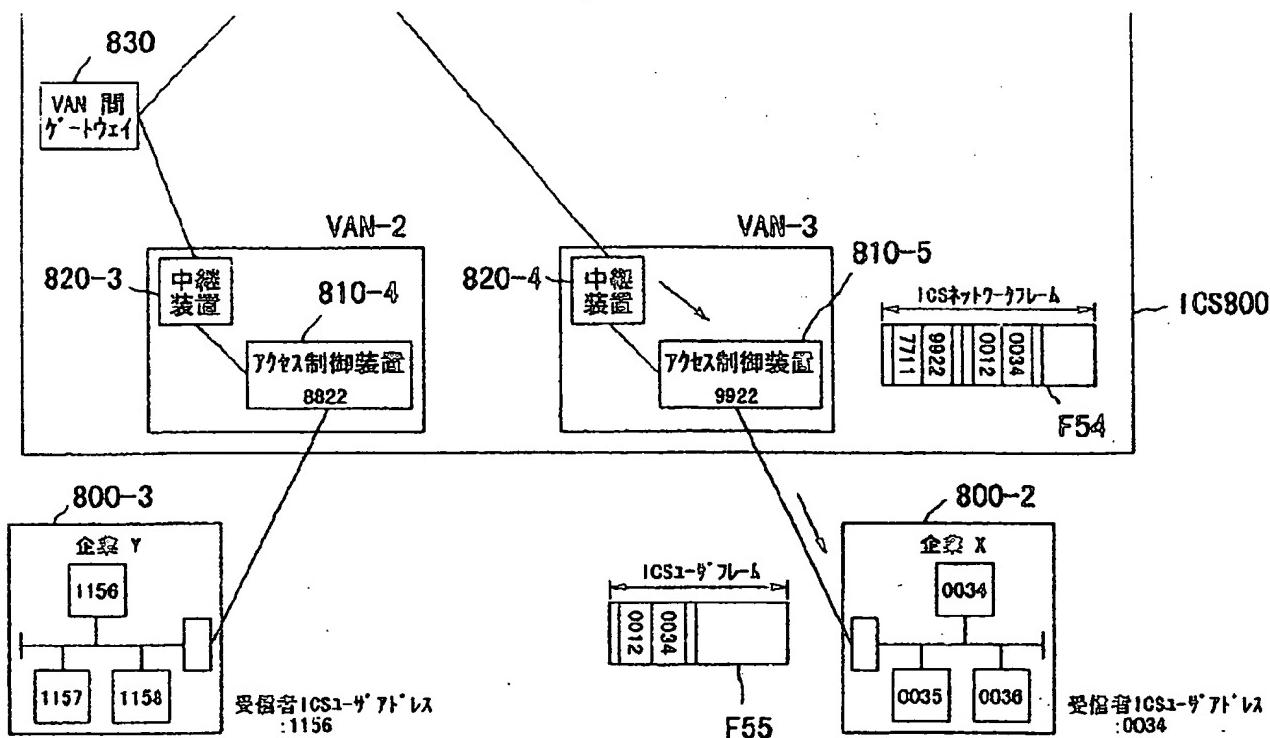
【図 10】



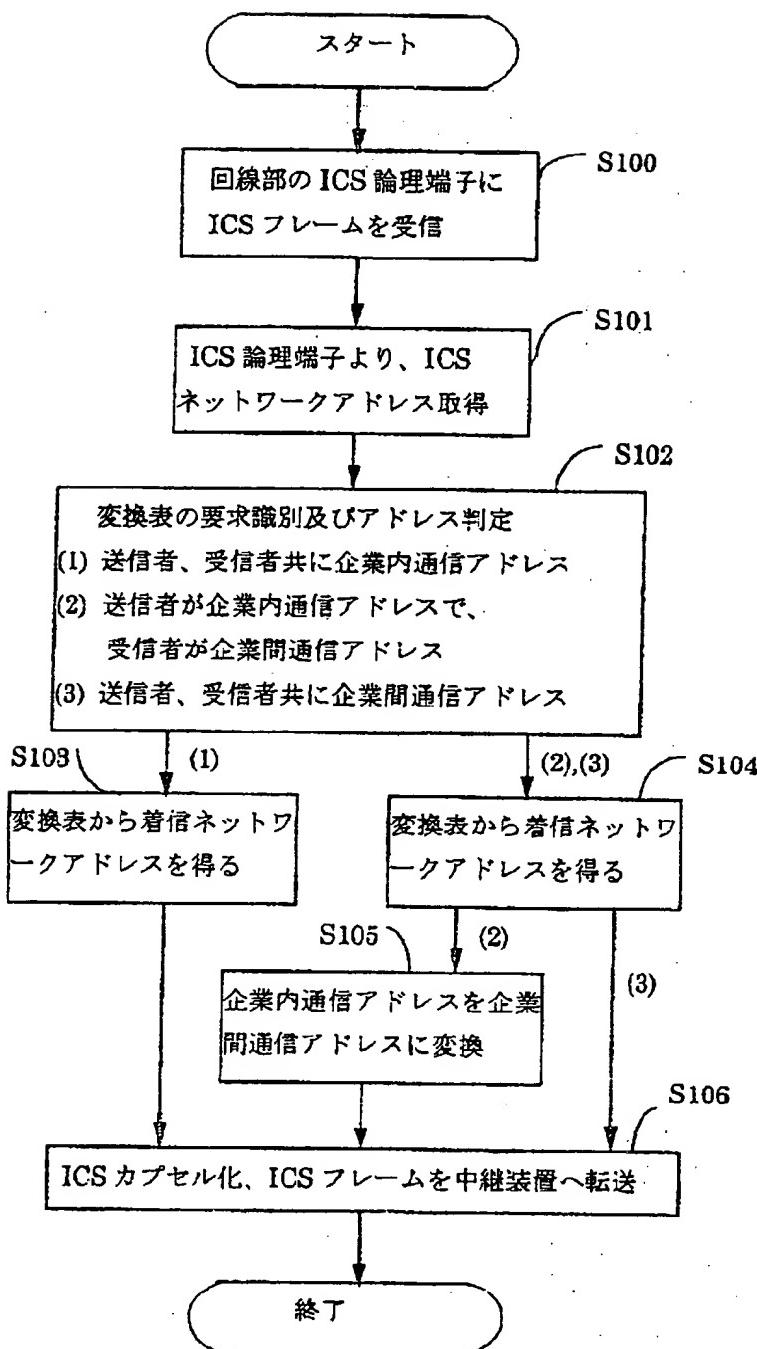
【図 1 1】



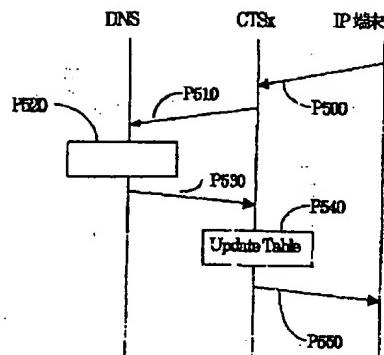
【図 2 6】



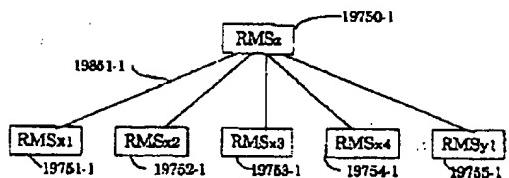
【図 1 2】



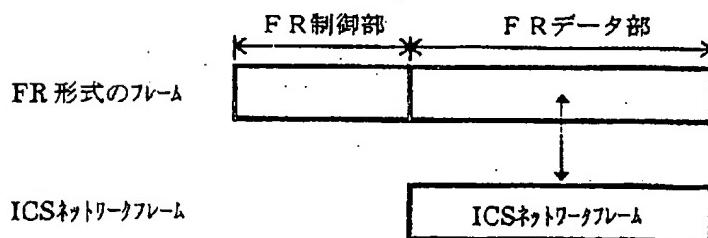
【図 1 4 9】



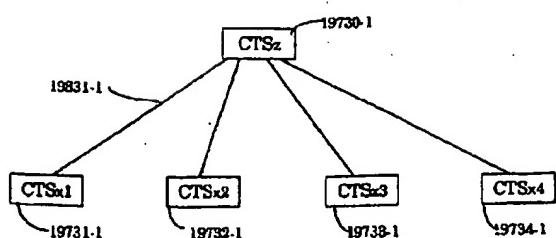
【図 1 3 2】



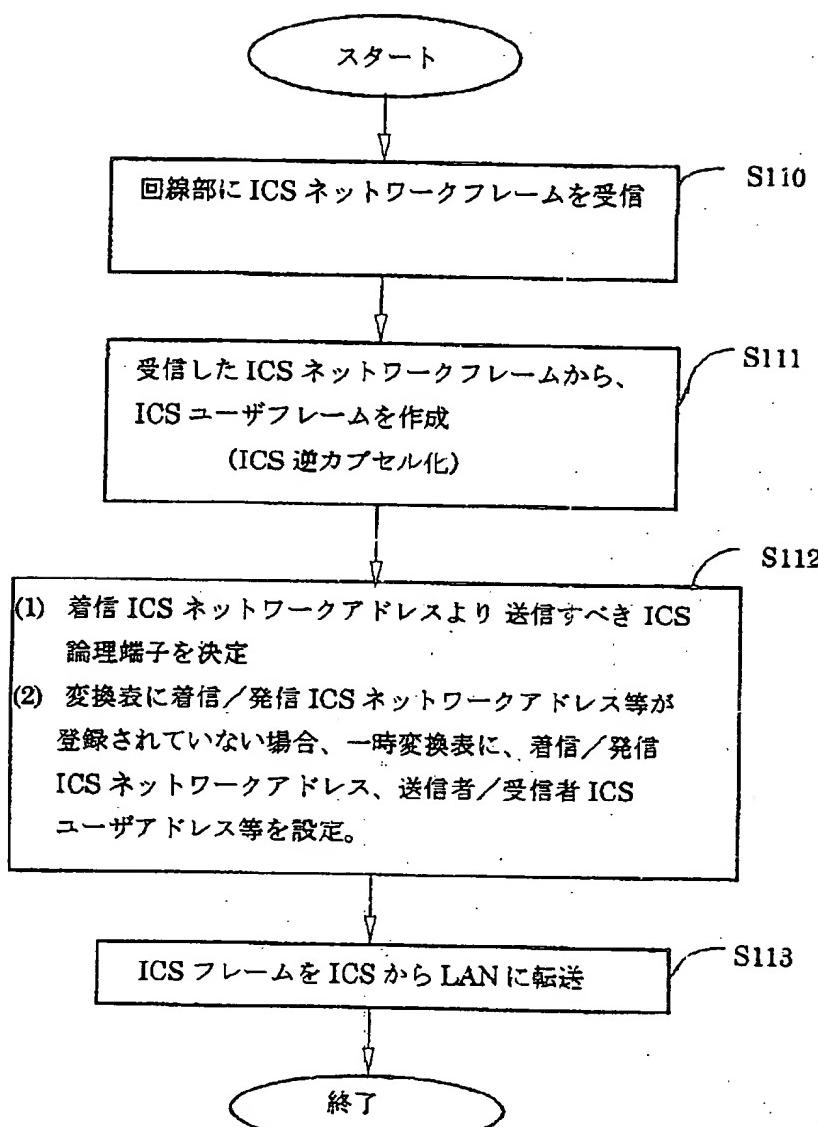
【図 3 9】



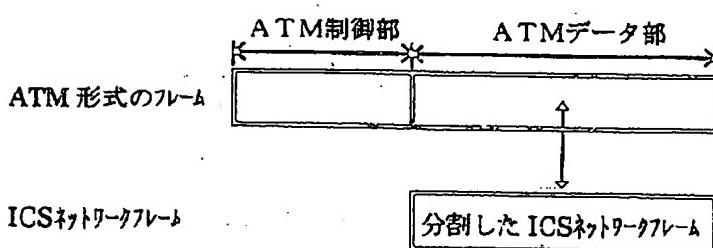
【図 1 3 0】



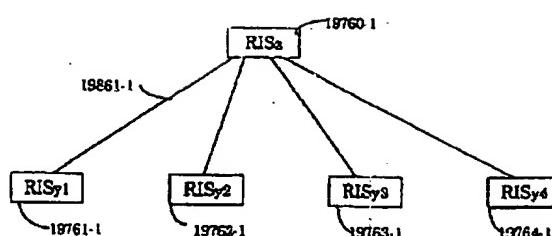
【図 1 3】



【図 4 0】



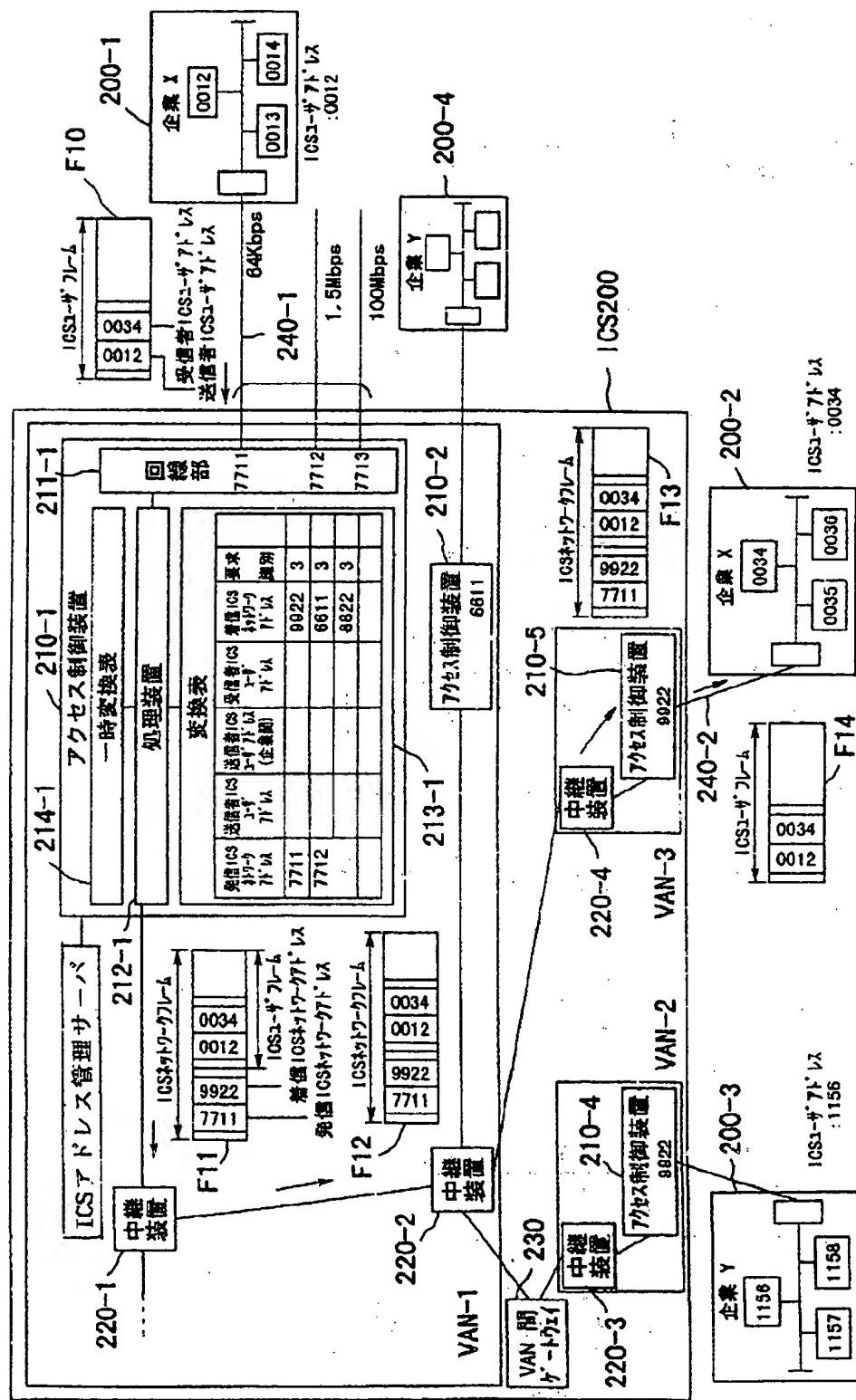
【図 6 0】



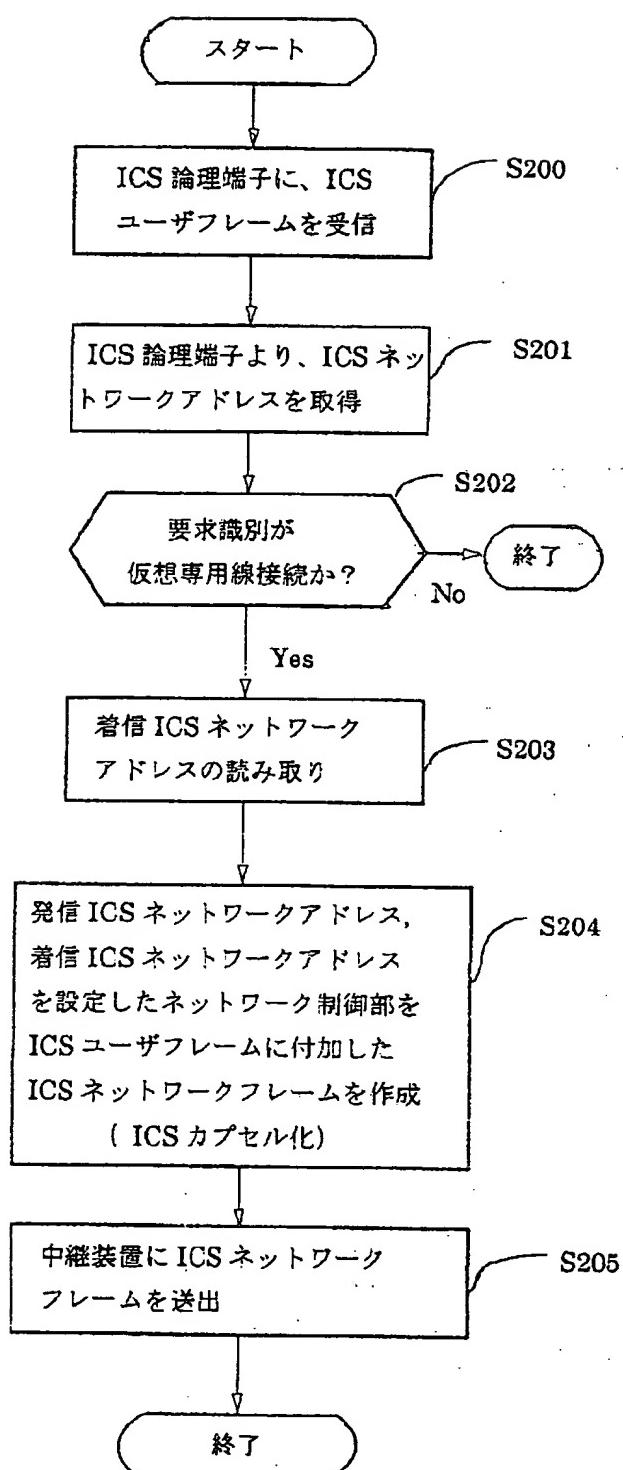
ビット	8	7	6	5	4	3	2	1
DLCI 上位ビット				C/R	EA			
DLCI 下位ビット	FEON	BEON		DE	EA1			

DLCI : Data Link Connection Identifier
 C/R : Command/Response Bit
 EA : Address Field Extension
 FEON : Forward Explicit Congestion Notification
 BEON : Backward Explicit Congestion Notification
 DE : Discard Eligibility Identifier

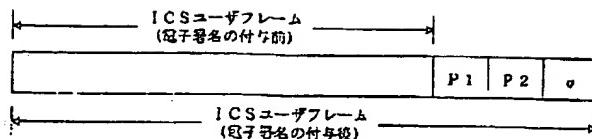
【図14】



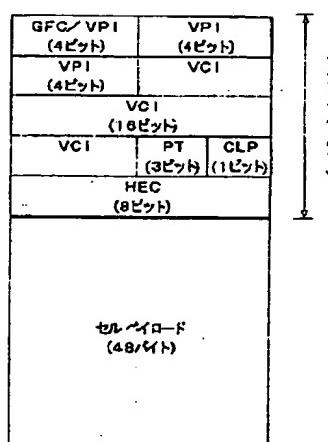
【図 15】



【図 84】

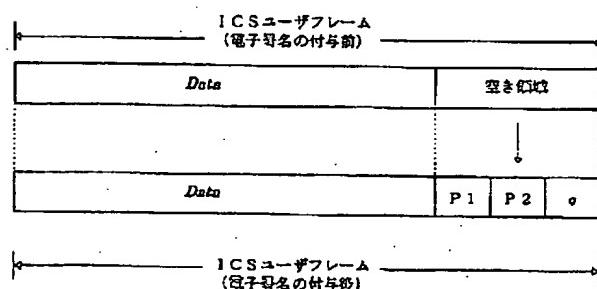


【図 51】

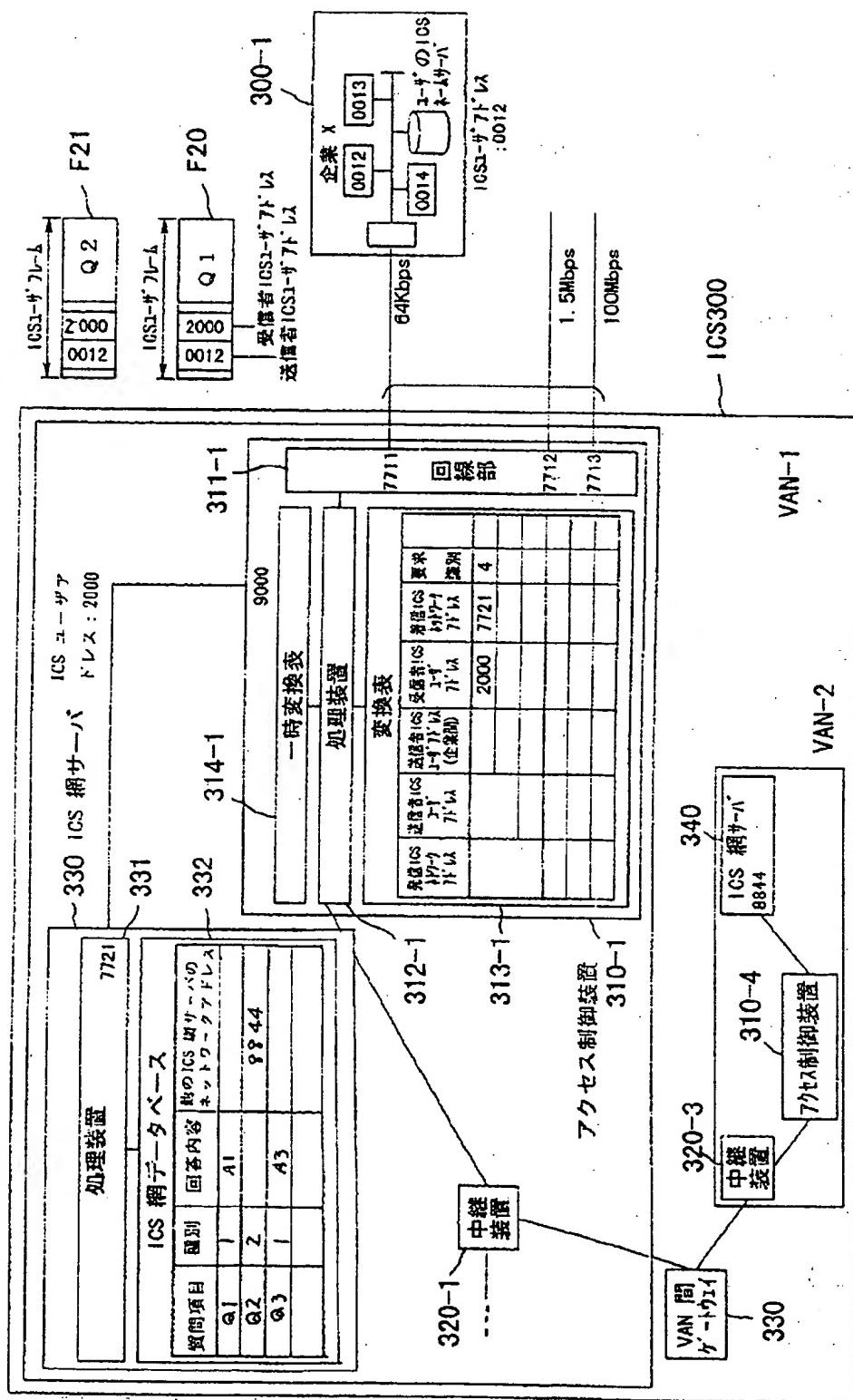


GFC : General Funic Control
 VPI : Virtual Path Identifier
 VCI : Virtual Circuit Identifier
 PT : Physical type
 CLP : Cell Loss Priority
 HEC : Header Error Control

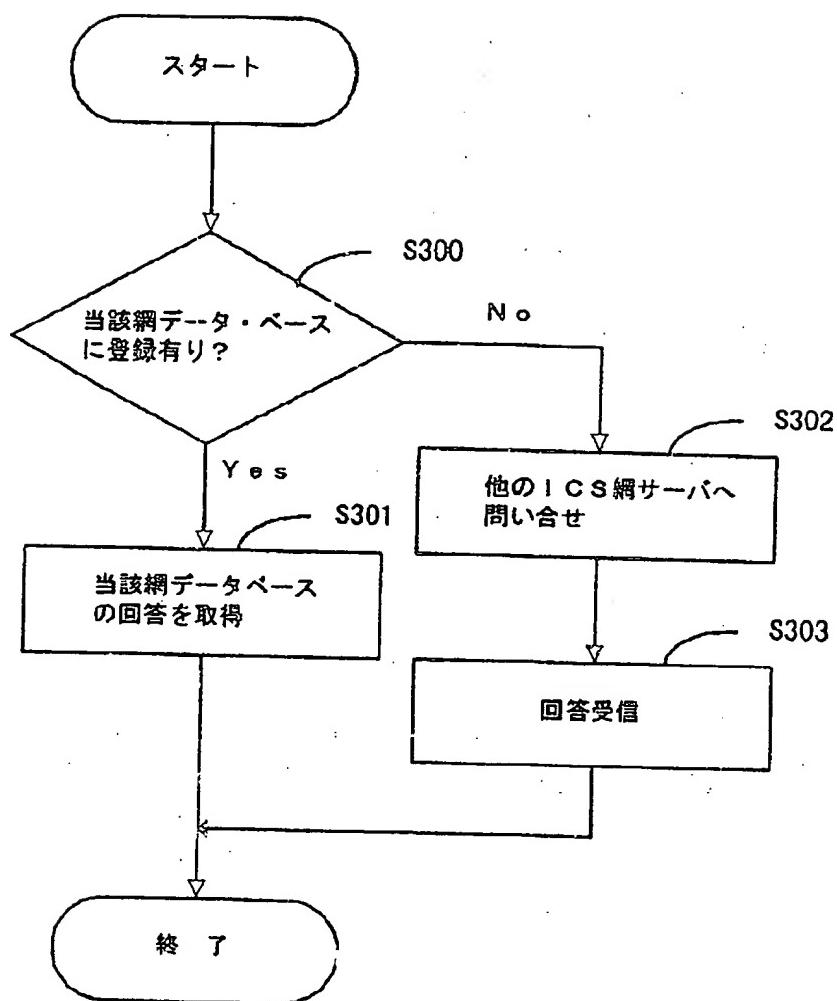
【図 85】



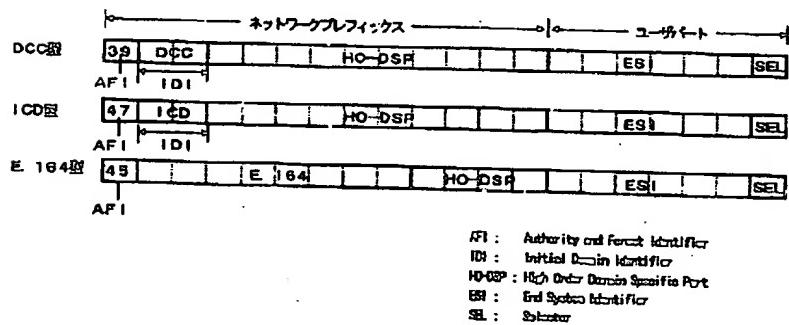
【図16】



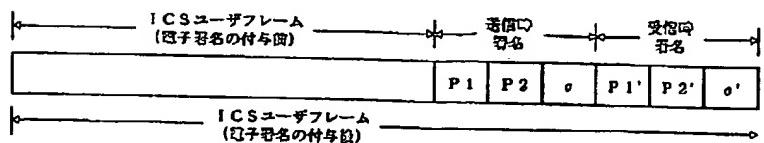
【図 17】



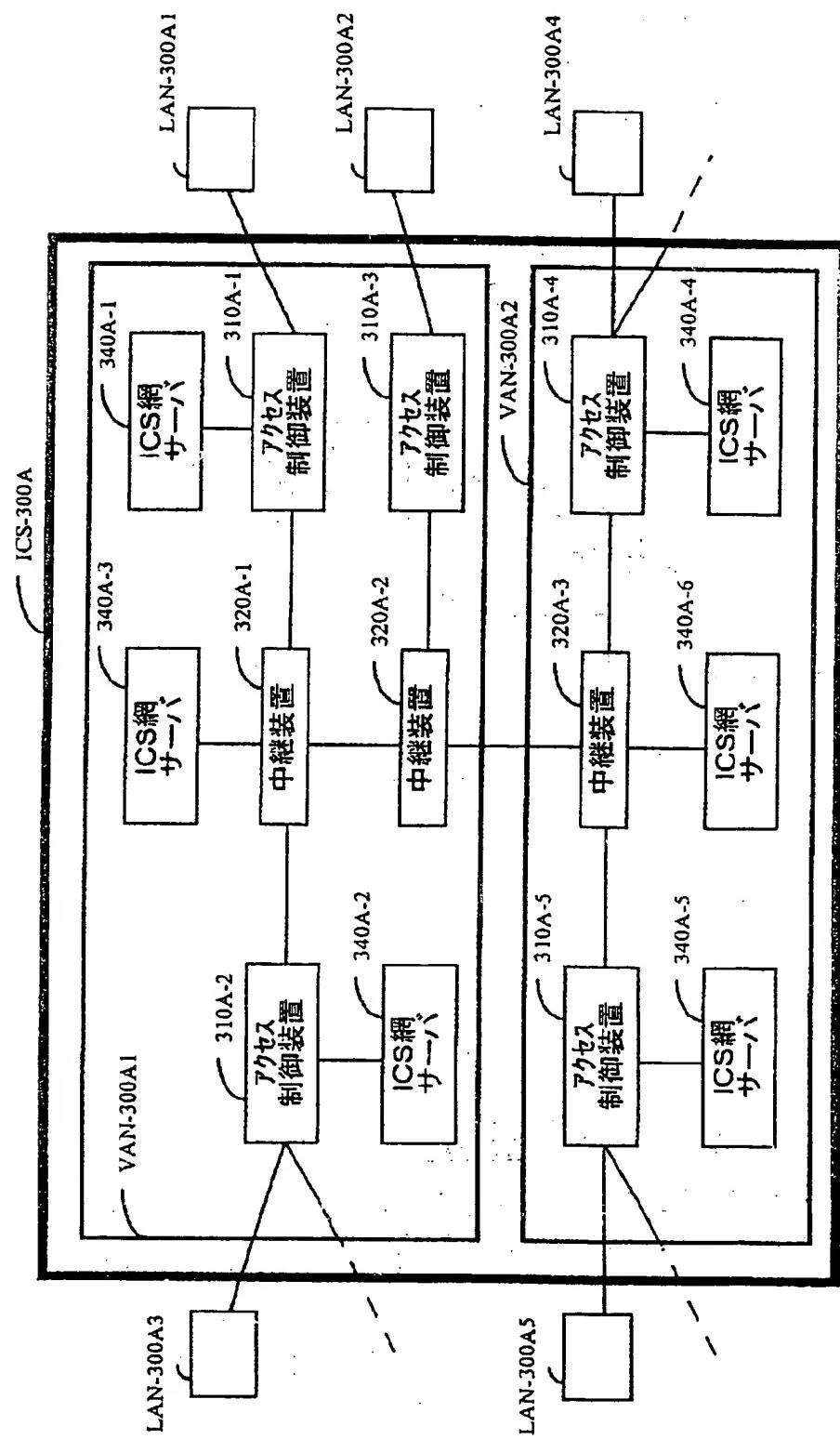
【図 50】



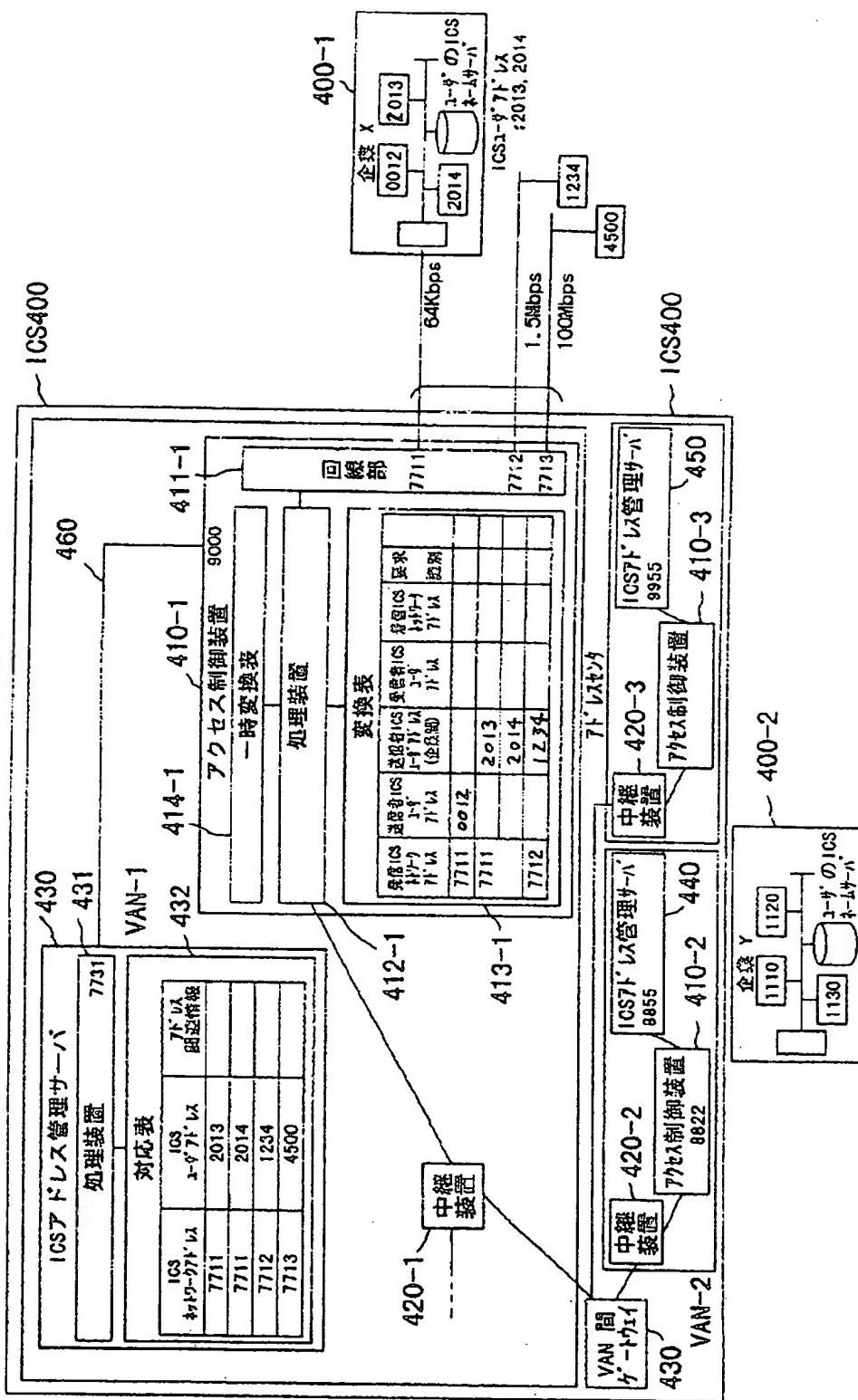
【図 89】



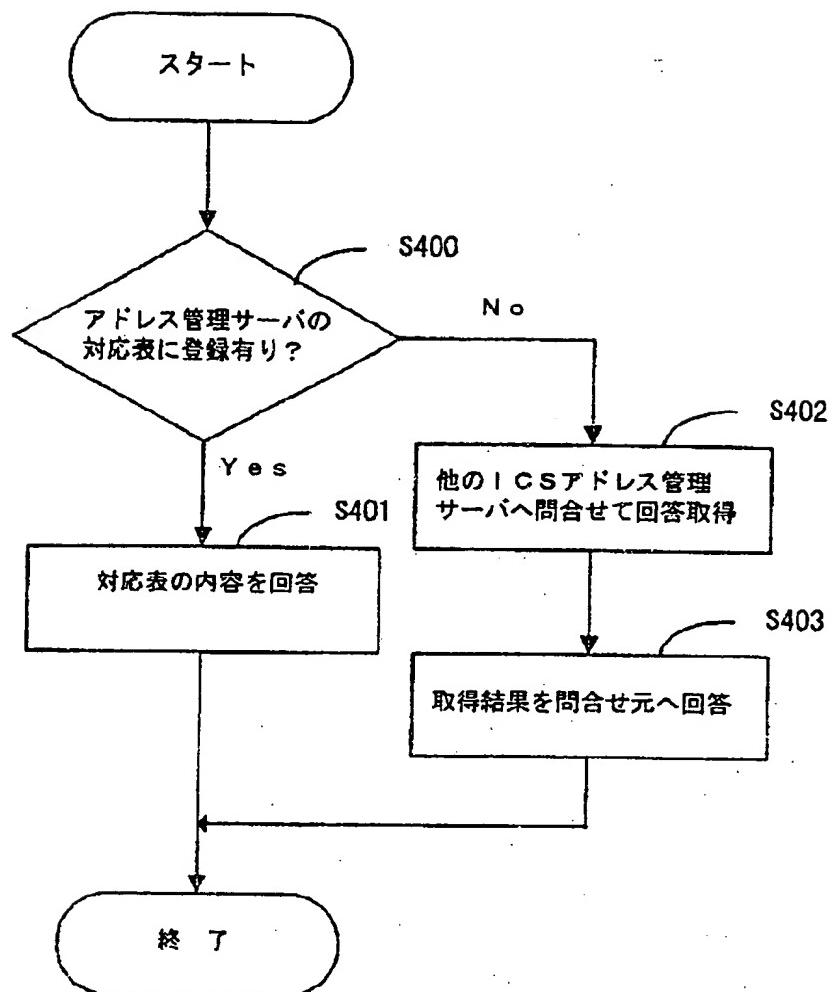
【図 18】



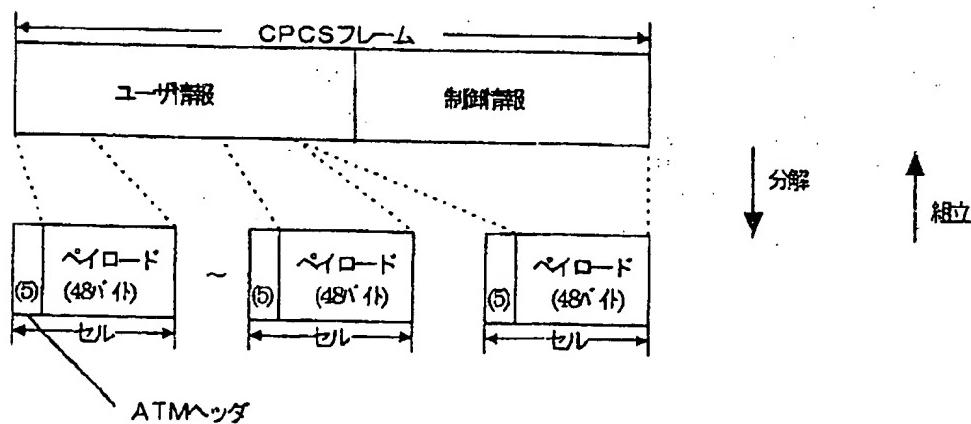
【图 19】



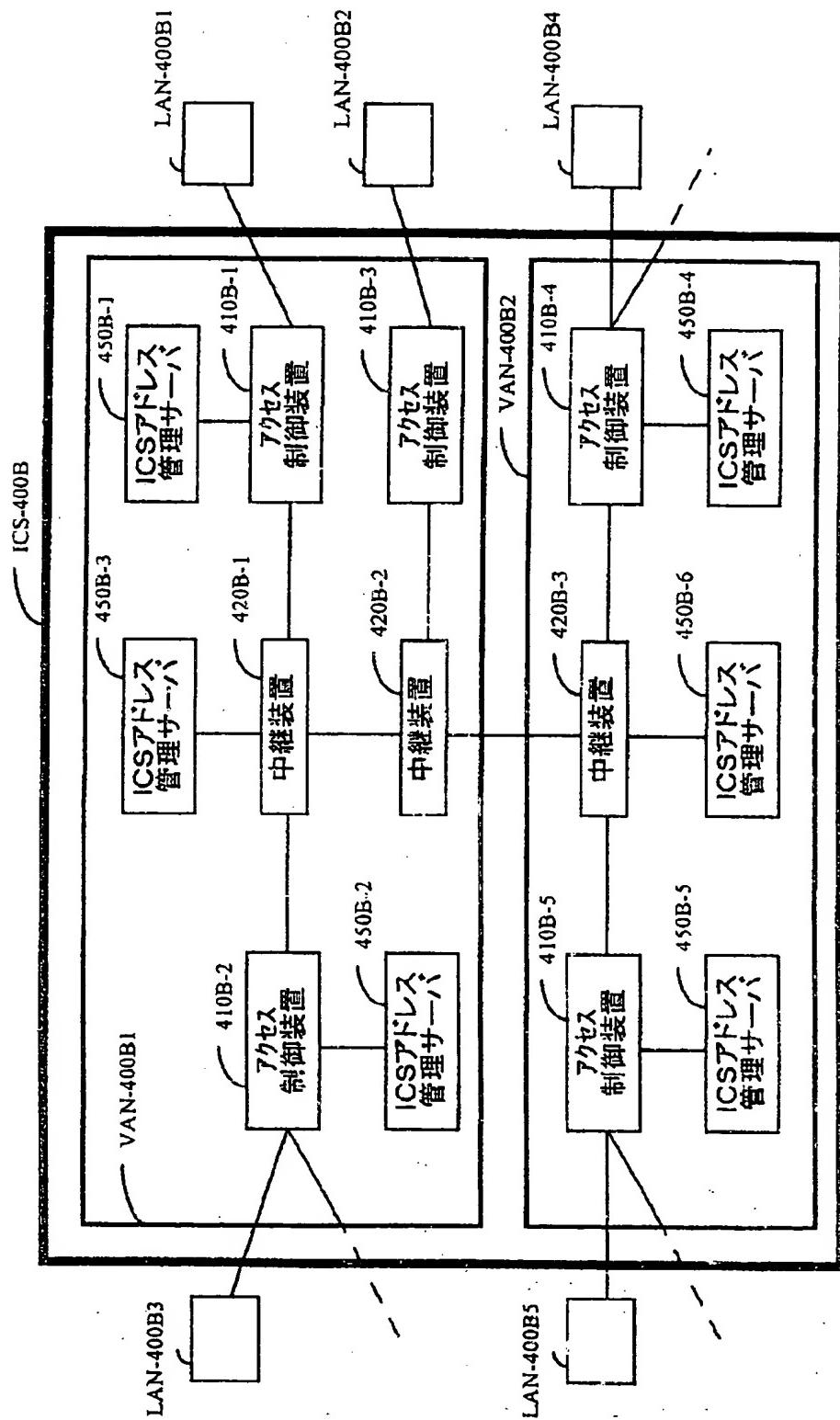
【図 20】



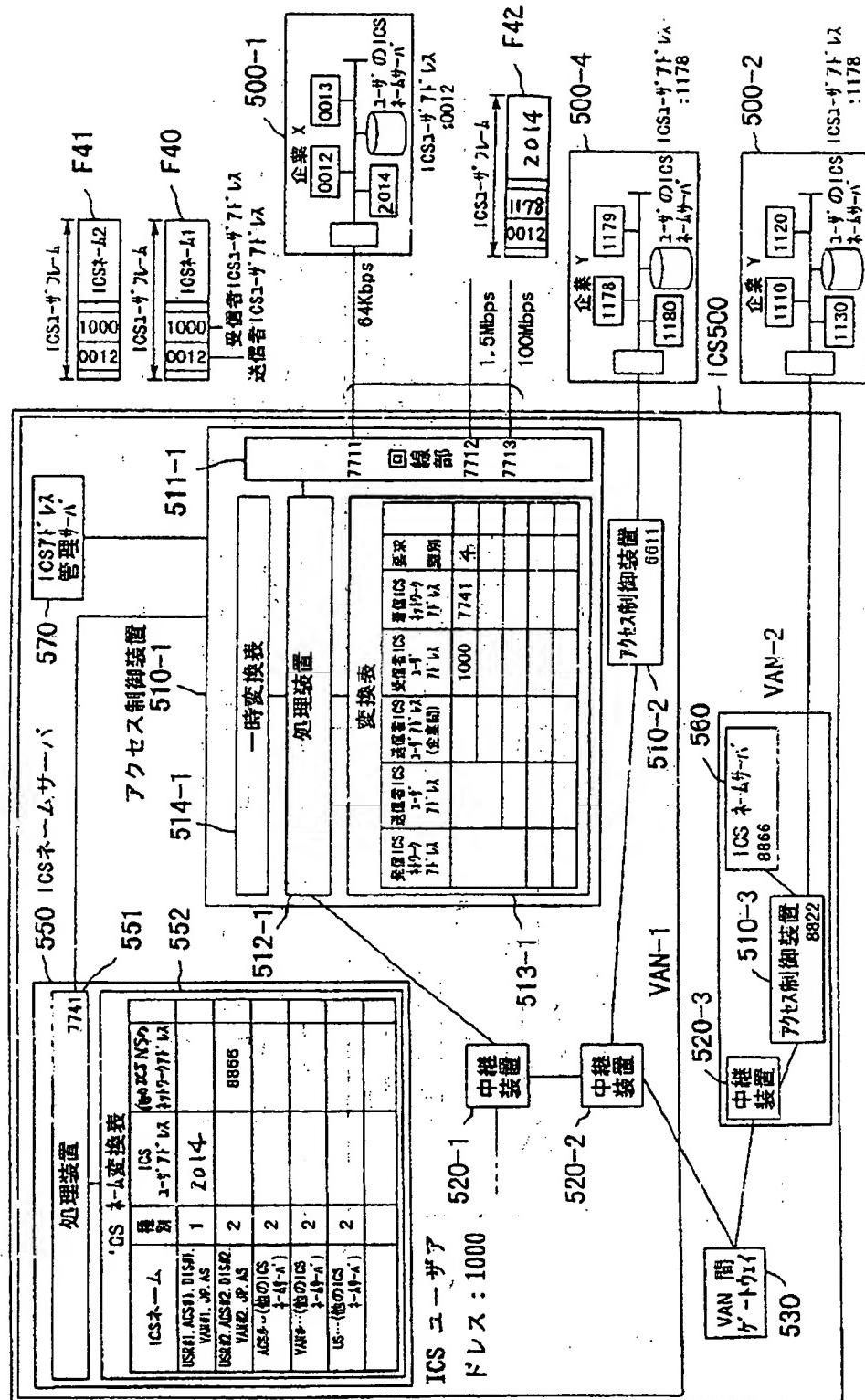
【図 5 3】



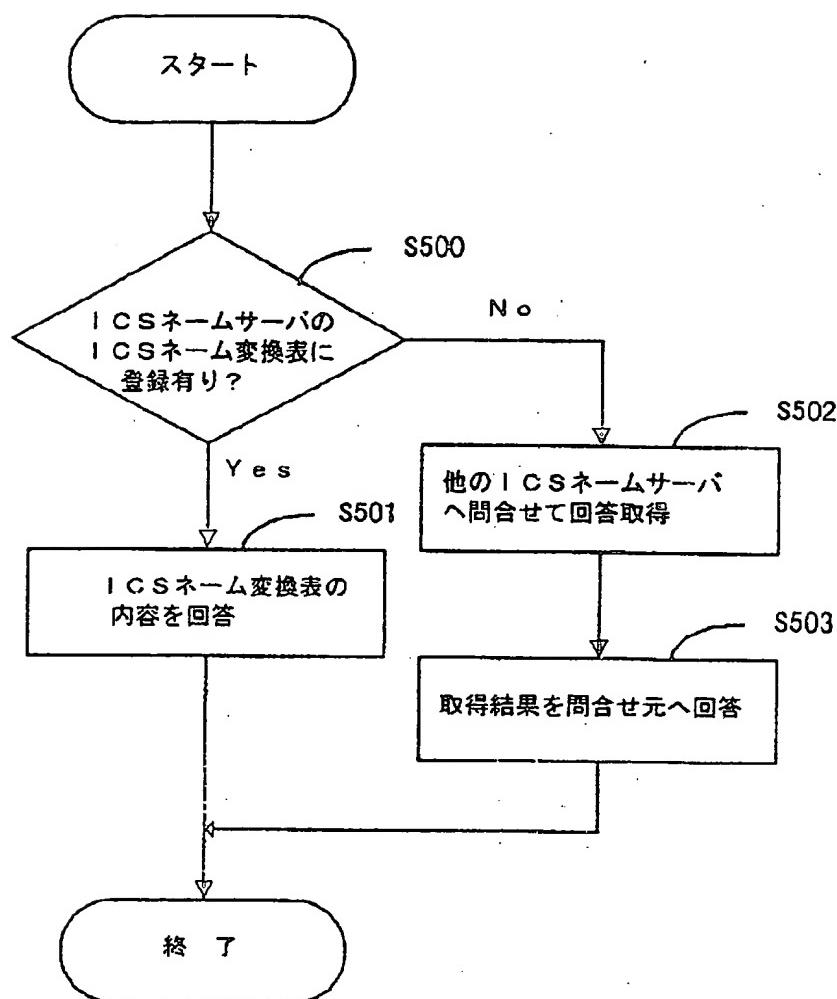
【図 2 1】



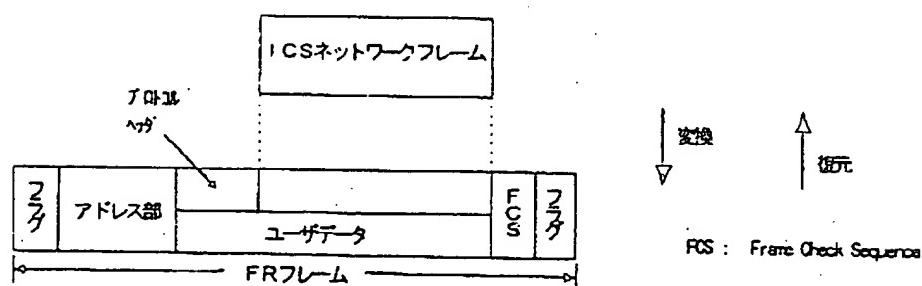
【图2.2】



【図 23】



【図 61】

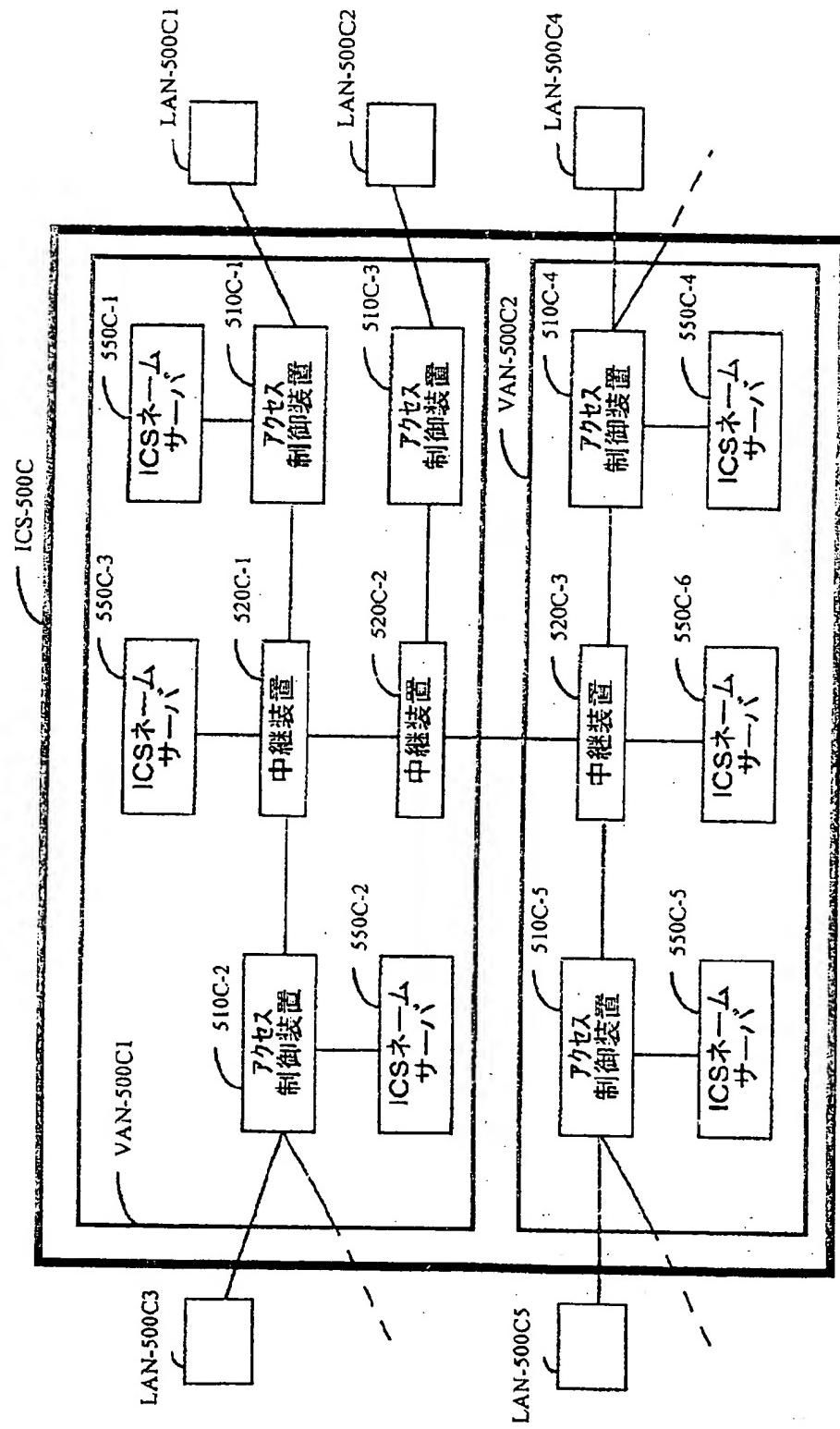


【図 137】

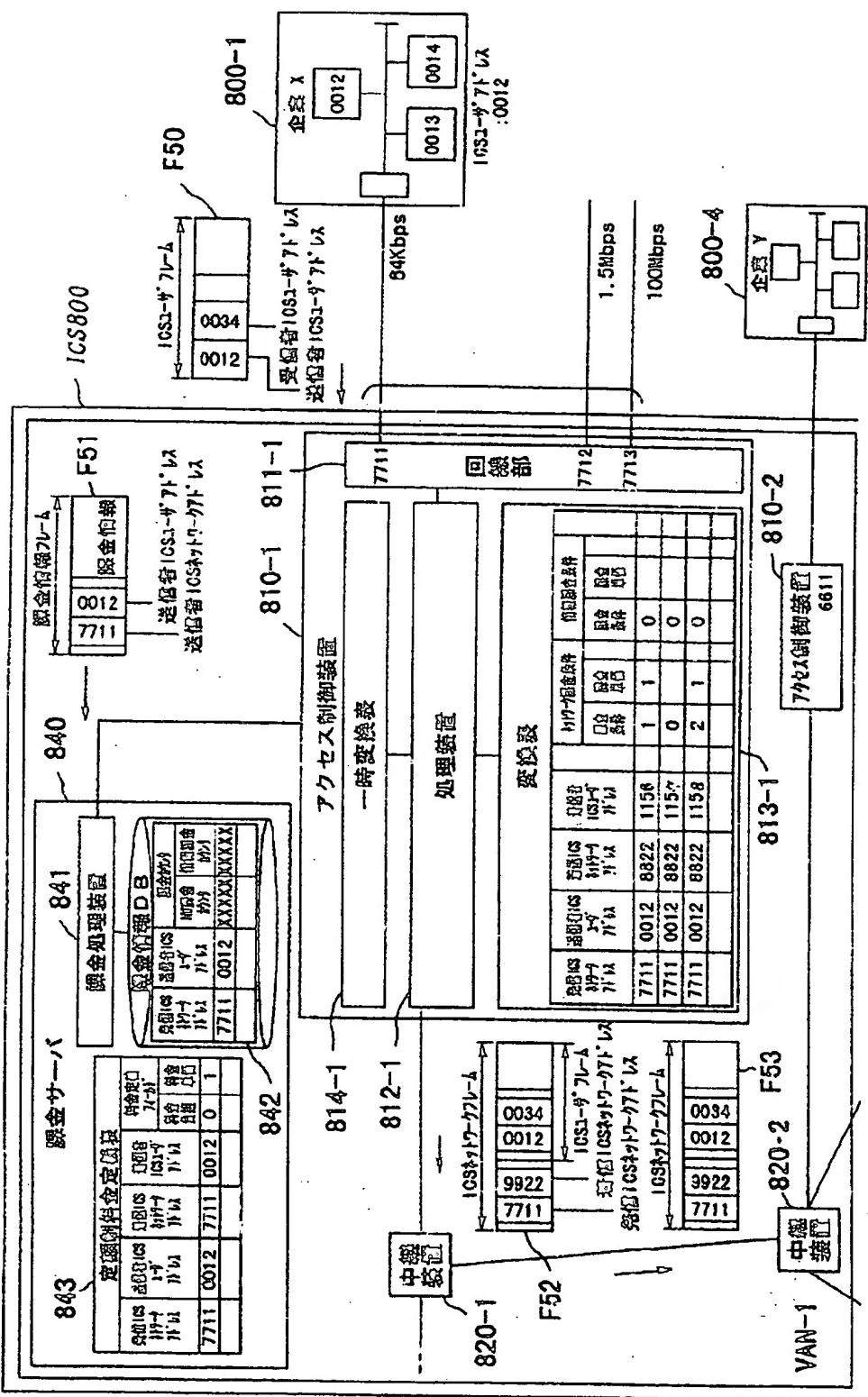
19301-1

要求 番号	発信IC Sネット ワークア ドレス	送信者 ICSネ ットワ ークア ドレス	受信者I CSネ ットワー ークア ドレス	發信IC Sネット ワークア ドレス	若 付 port	速 度 クラス	優先 度	名	送信 時 間	受信 時 間	塔 号 クラス	現 金 クラス	開 域 クラス	動的 変更 クラス
2	7700	4610	null	null	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	null	null	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
4	null	null	1200	9630	620	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0
4	null	null	1300	9630	630	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0

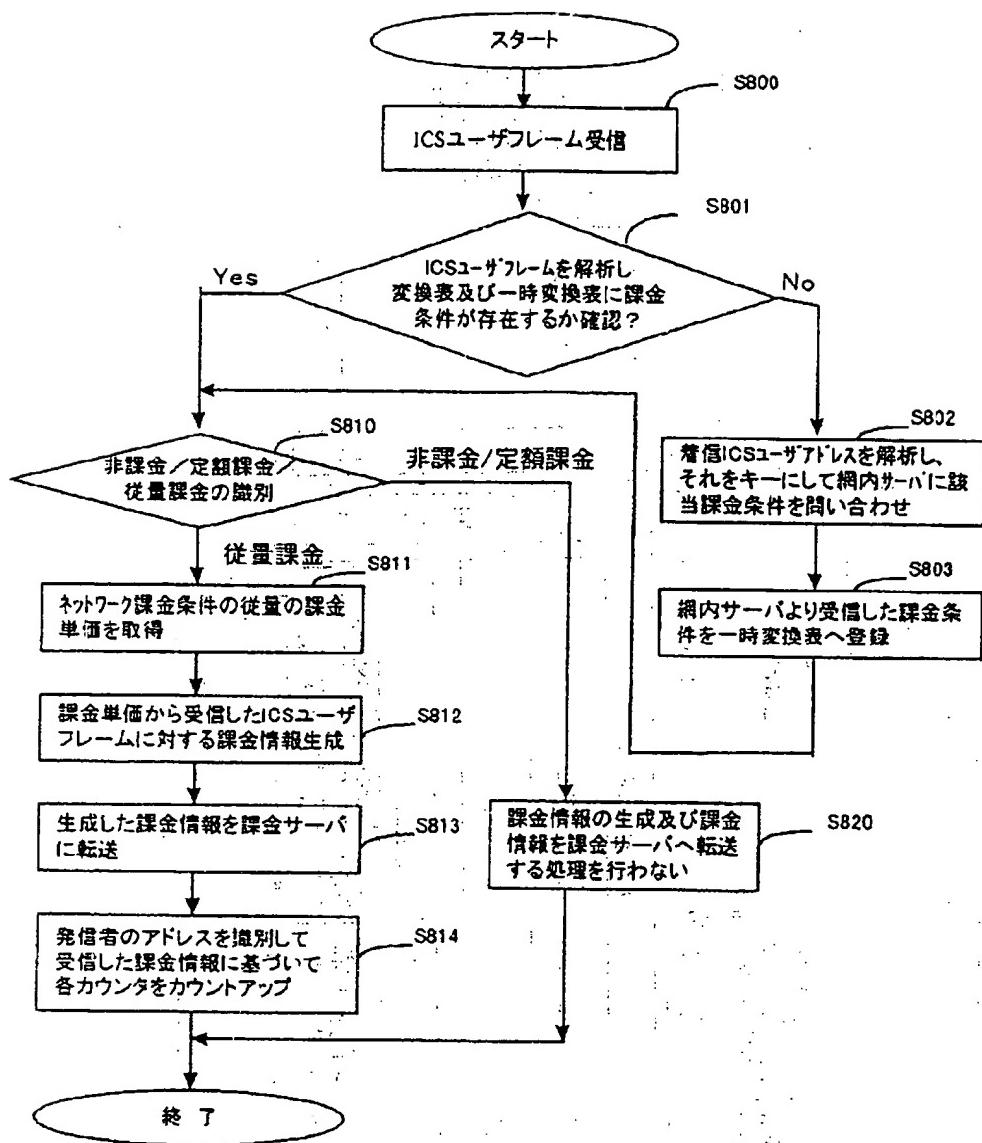
【図24】



【図25】



【図 27】



【図 138】

19301-IX

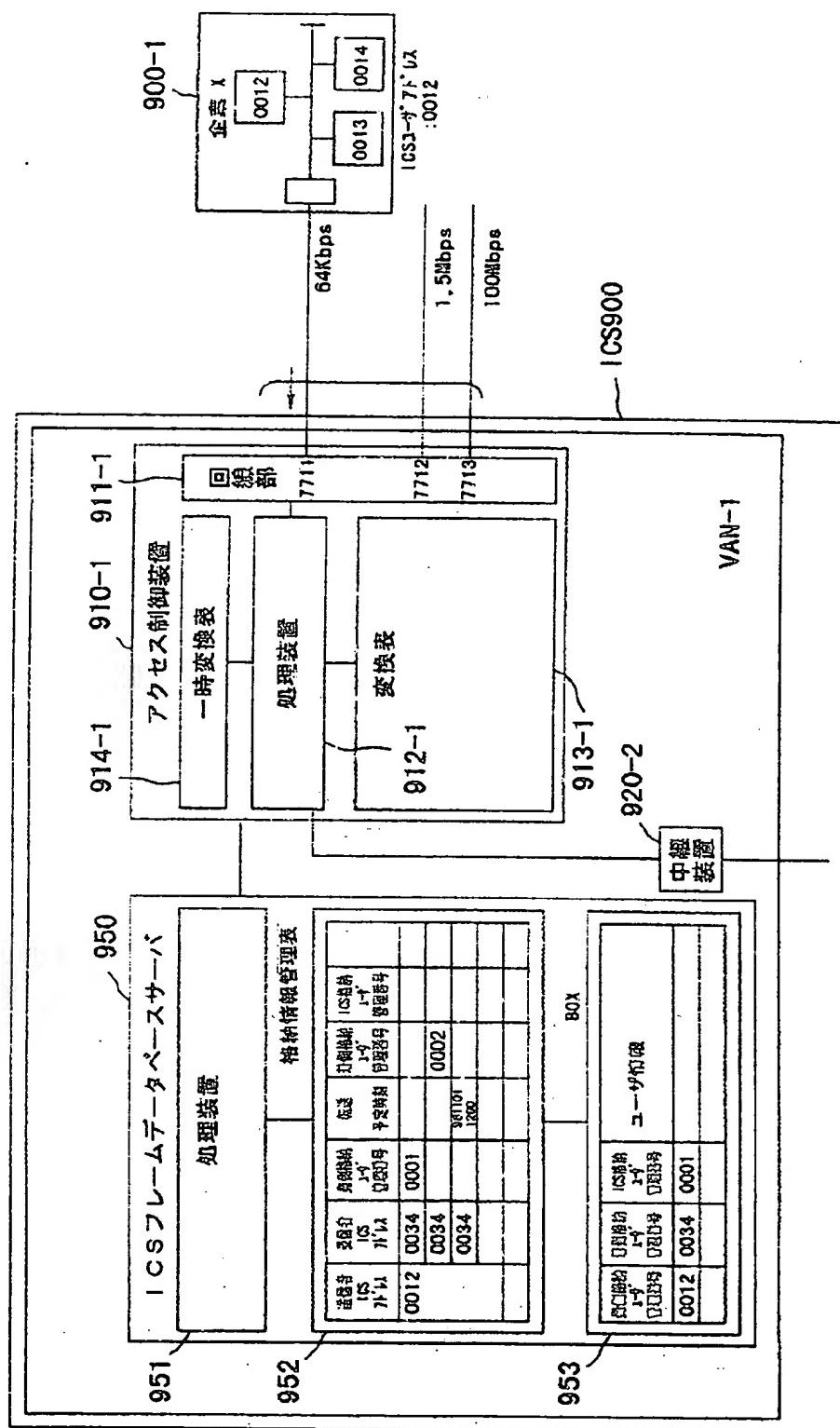
要求 識別	発信 I.C Sネット ワークア ドレス	送信者 I.CSユ ーザアド レス	受信者 I. CSユ ーザアド レス	着信 I.C Sネット ワークア ドレス	着信 port	速度 クラス	優先 度	名	送信 時刻 名	受信 時刻 名	暗号 クラス	課金 クラス	開域 クラス	動的 変更 クラス
2	7700	4610	4520	9820	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	null	null	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2

【図 139】

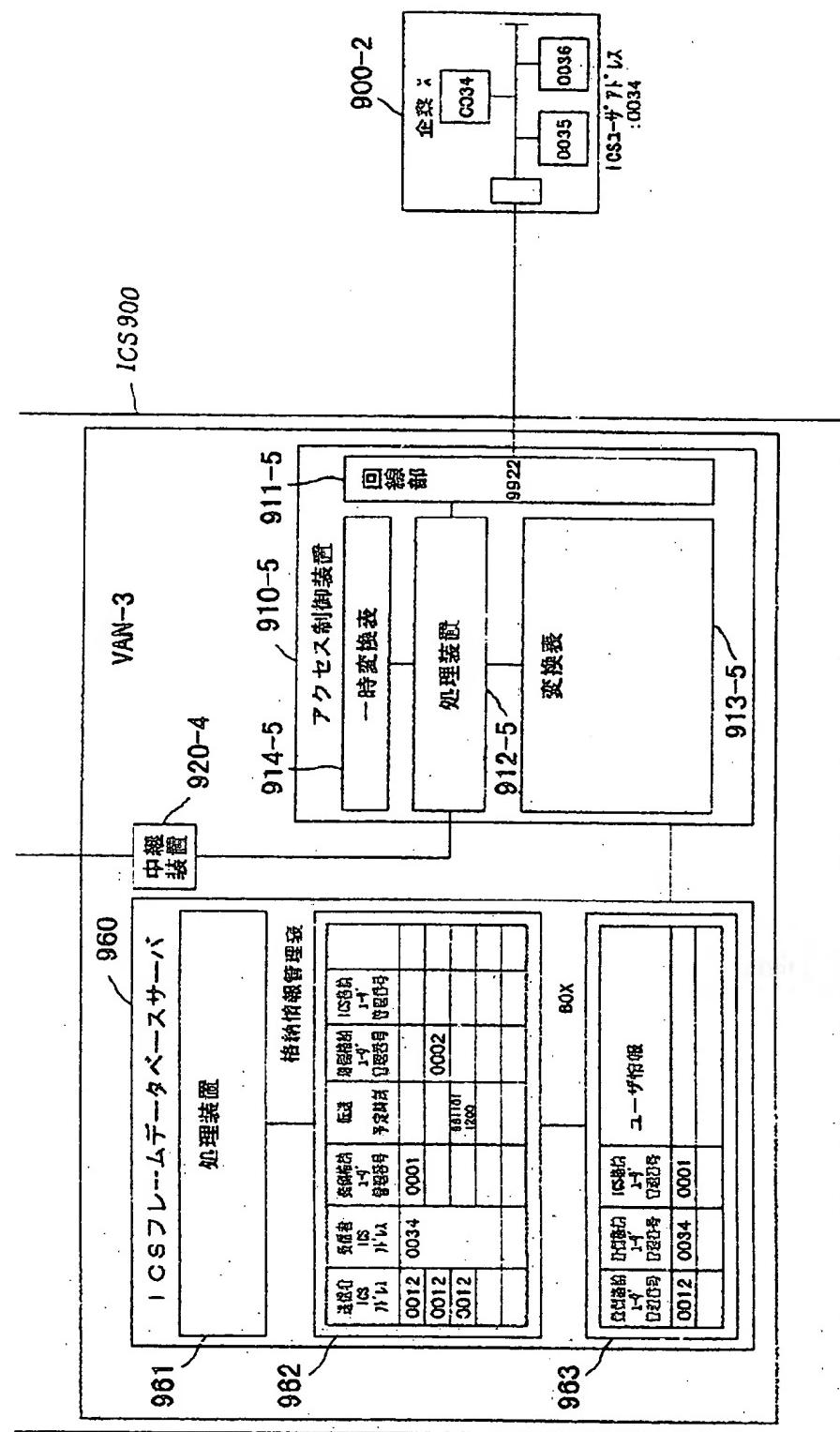
19301-IY

要求 識別	発信 I.C Sネット ワークア ドレス	送信者 I.CSユ ーザアド レス	受信者 I. CSユ ーザアド レス	着信 I.C Sネット ワークア ドレス	着信 port	速度 クラス	優先 度	名	送信 時刻 名	受信 時刻 名	暗号 クラス	課金 クラス	開域 クラス	動的 変更 クラス
2	7700	4610	4520	9820	null	2	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	null	null	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2

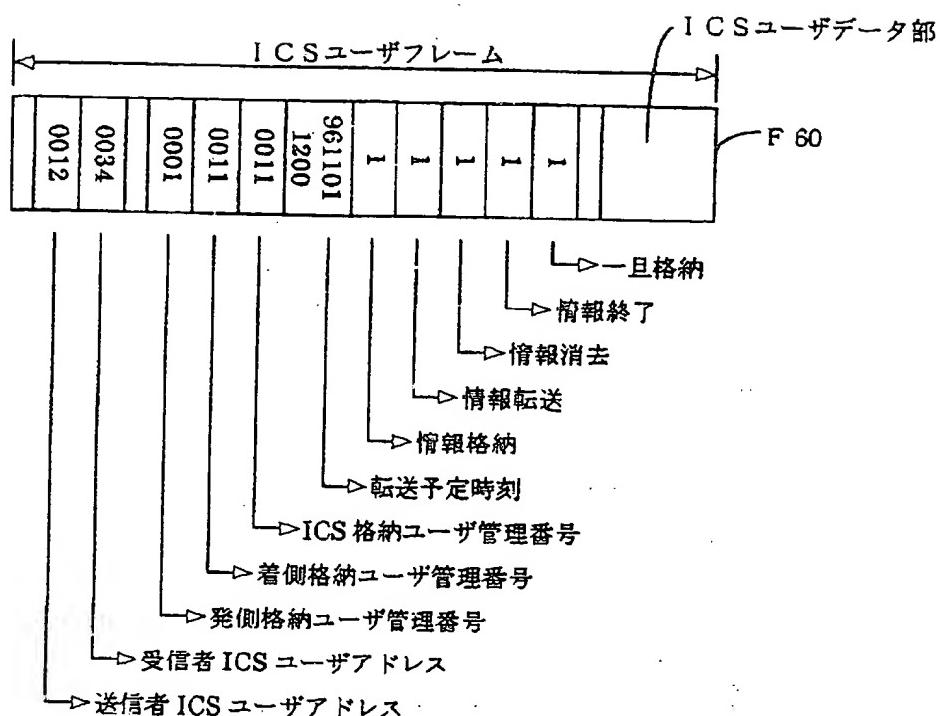
【図 28】



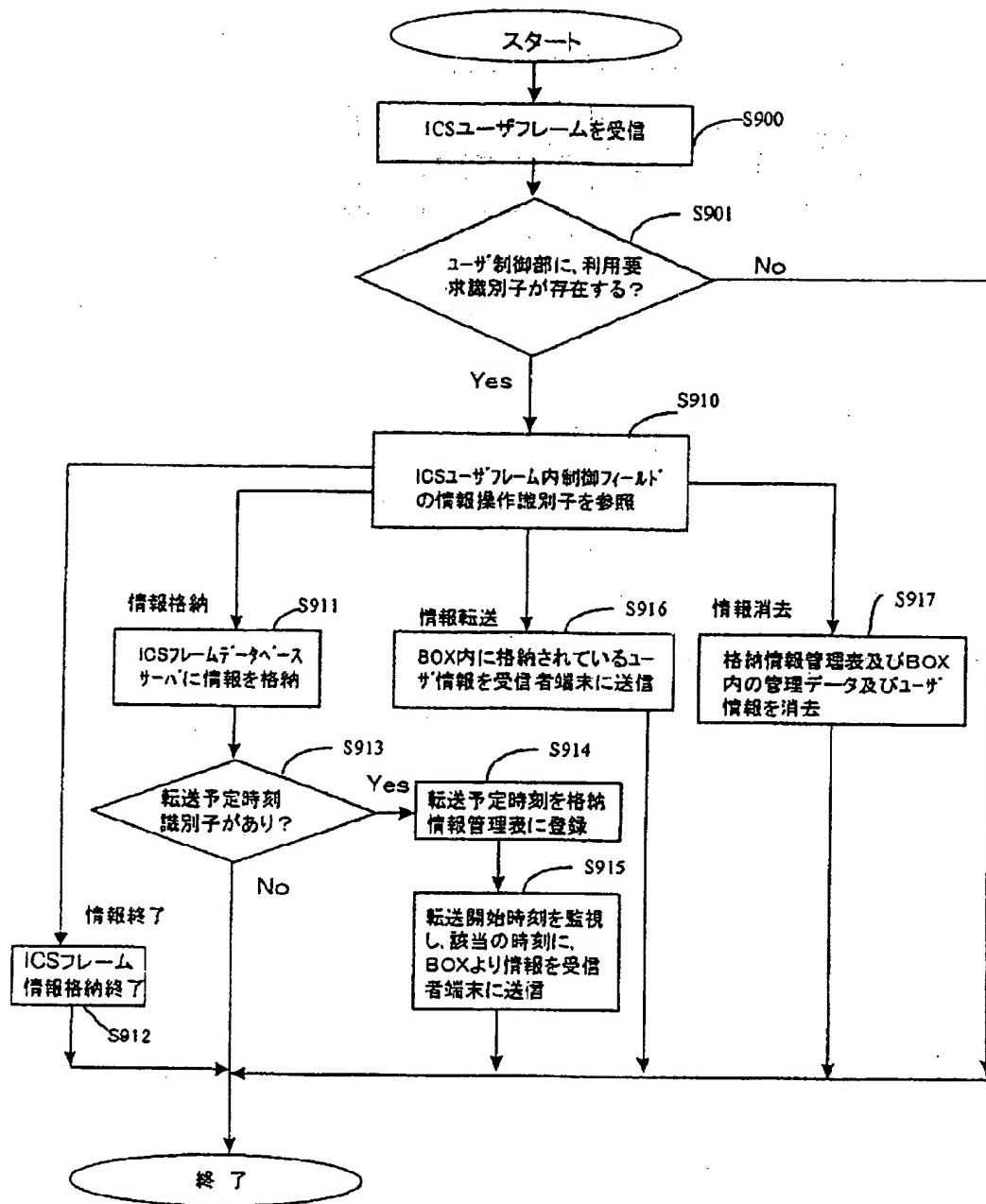
【図 29】



【図 30】



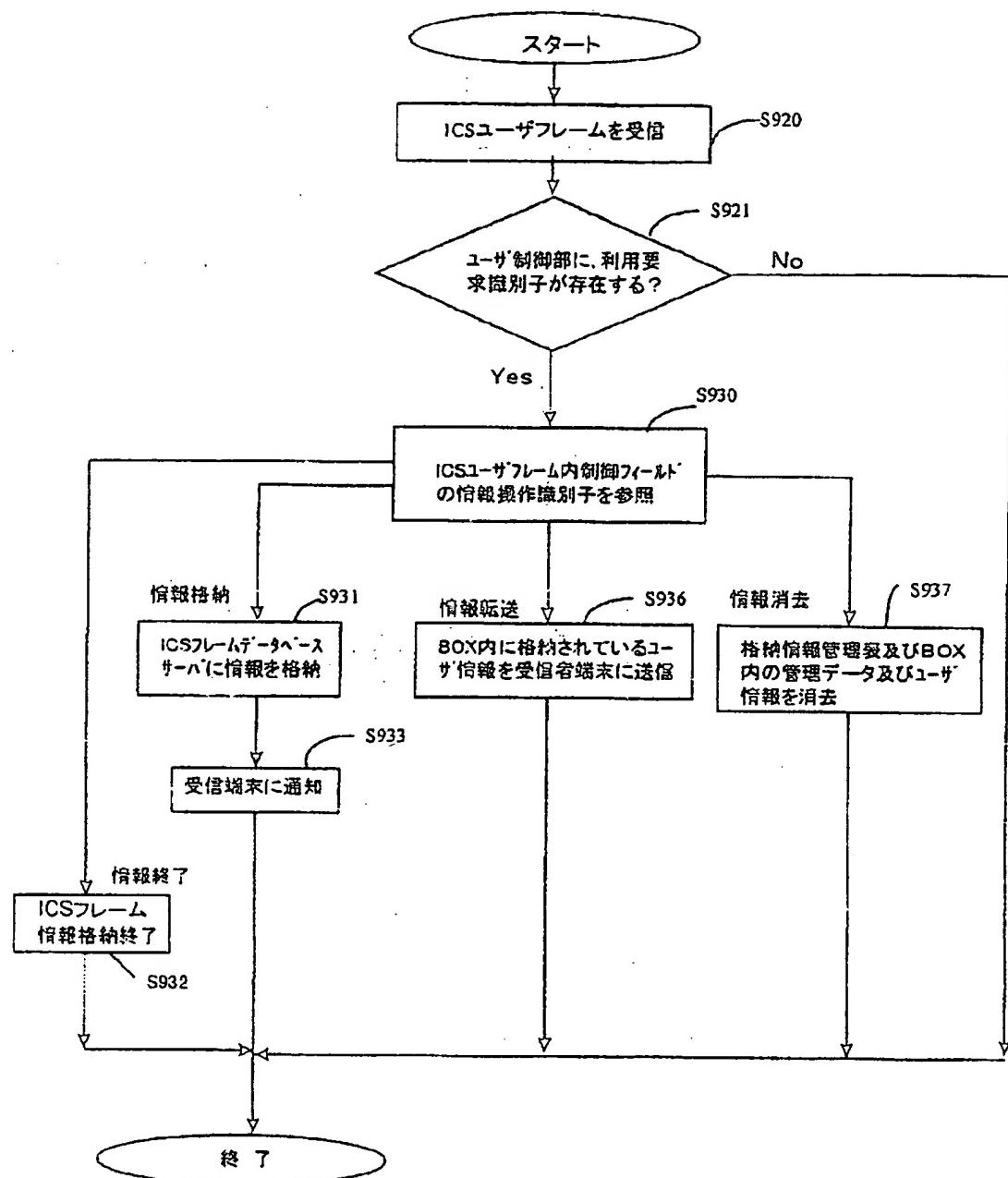
【図 3 1】



【図 1 4 1】

要求 識別	発信IC S ネットワ ークアド レス	送信者 ICSユ ーザアド レス	受信者I CSユ ーザアド レス	着信IC Sネット ワークア ドレス	着信 part	速度 クラス	優先 度	署名	送信 時間 名	受信 時間 名	暗号 クラス	課金 クラス	障害 クラス	動的 変更 クラス
2	7700	4610	2600	7920	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4610	2610	7920	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	2600	7920	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	2610	7920	null	3	3	1	NO	NO	1	4	0	2
4	null	null	1200	9630	620	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0
4	null	null	1300	9630	630	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0

【図 3 2】



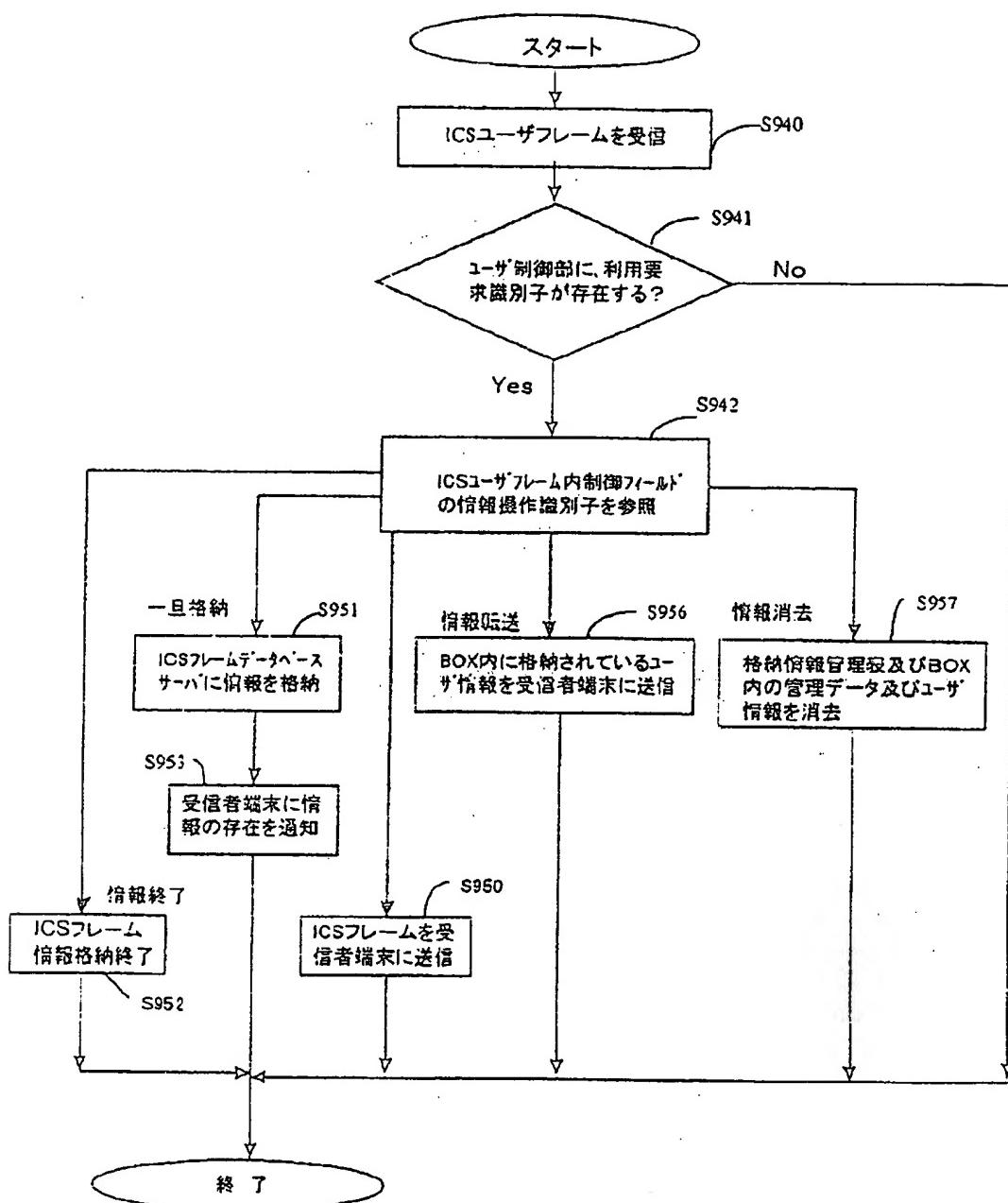
【図 1 2 4】

18196-1

変換表

発信 ICS ネットワークアドレス	送信者 ICS ユーザアドレス (企業内)	送信者 ICS ユーザアドレス (企業間)	受信者 ICS ユーザアドレス	着信 ICS ネットワークアドレス	要求識別	速度クラス
8700				9820	3	

【図 3・3】

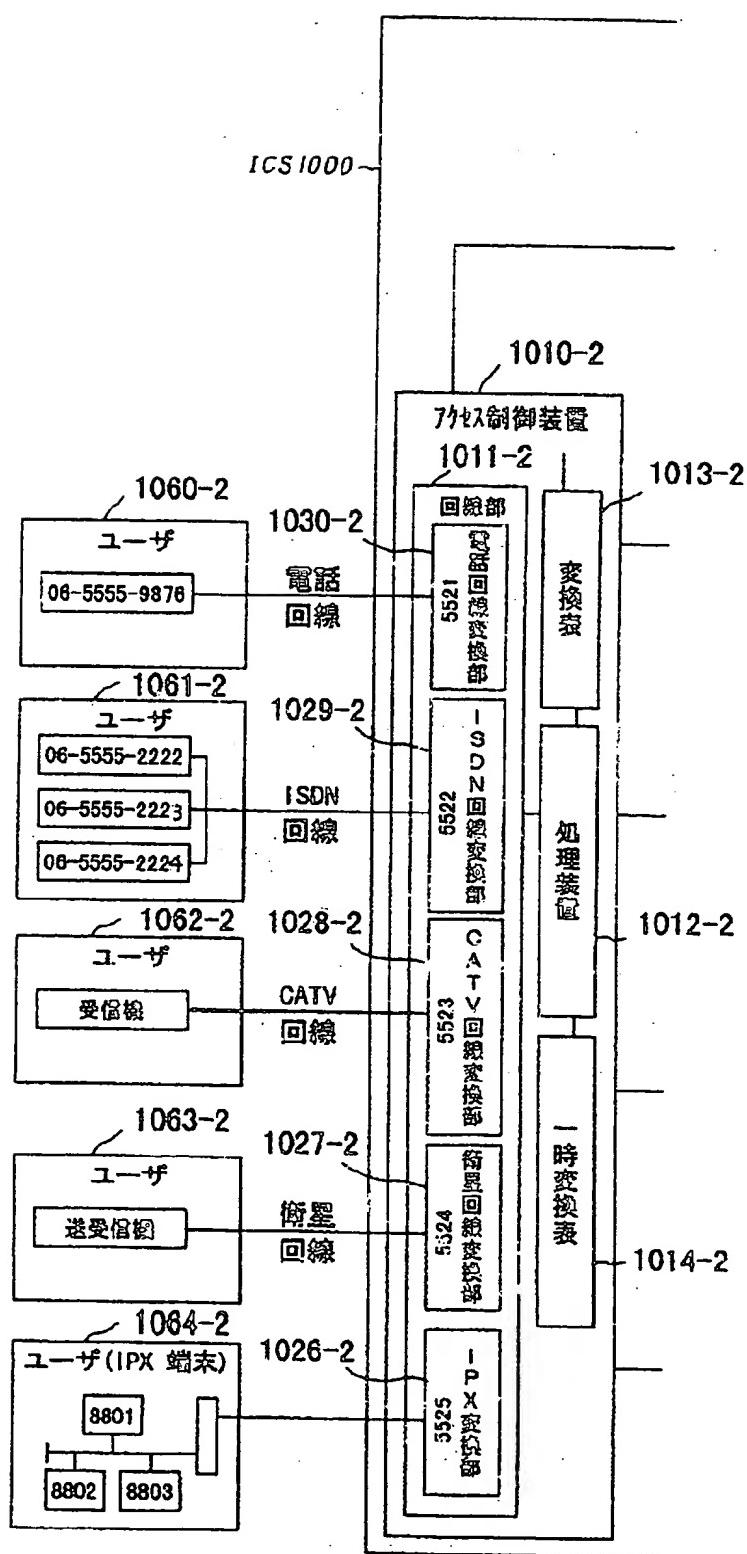


【図 14・3】

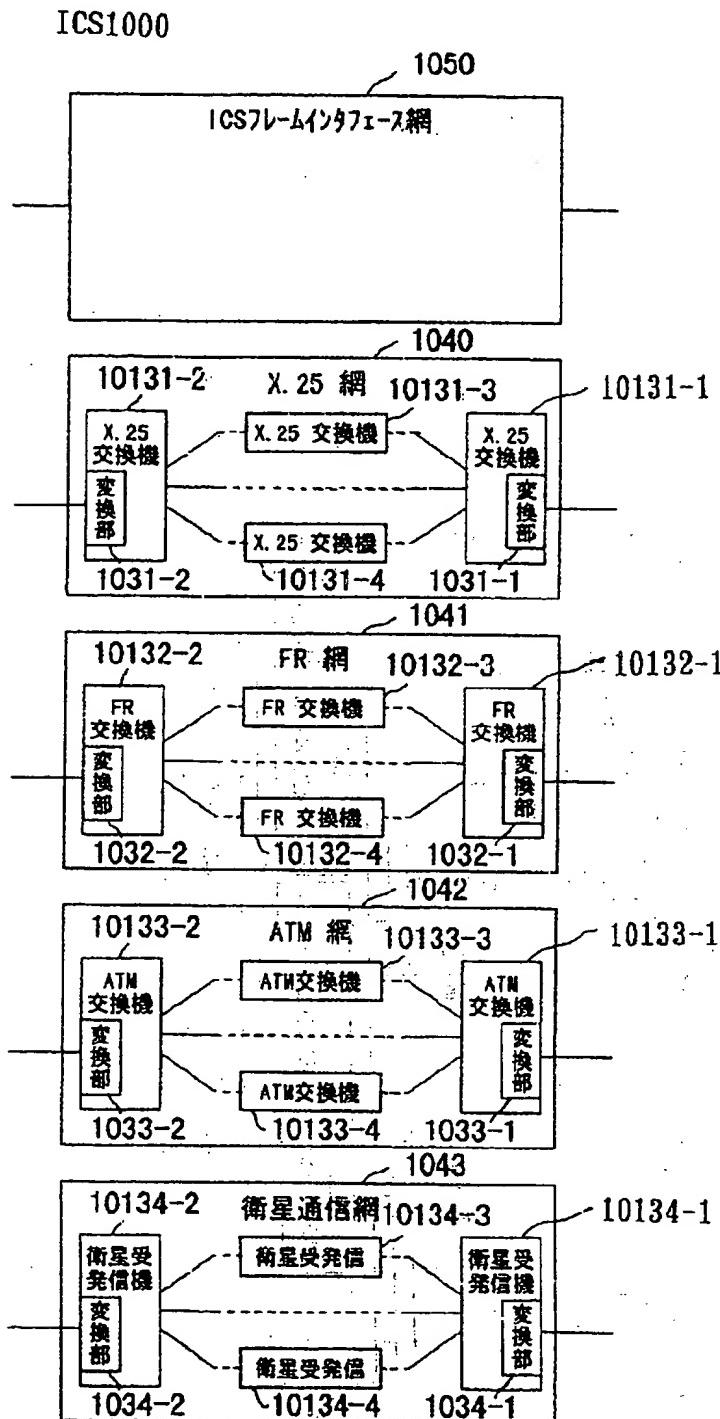
19301-3

要求 番号	宛IC S ネットワ ークア ドレス	送信者 ICSユ ーザアド レス	受信者I CSユー ザアドレ ス	着信IC Sネット ワークア ドレス	着信 part	速度 クラス	優先 度	名前	送信 端 子名	受信 端 子名	暗号 クラス	課金 クラス	開発 クラス	動作 変更 クラス
1	7720	4700	2200	7840	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
1	7720	4700	2210	7840	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
3	7920	null	null	7810	null	2	3	1	NO	YES	1	2	0	1

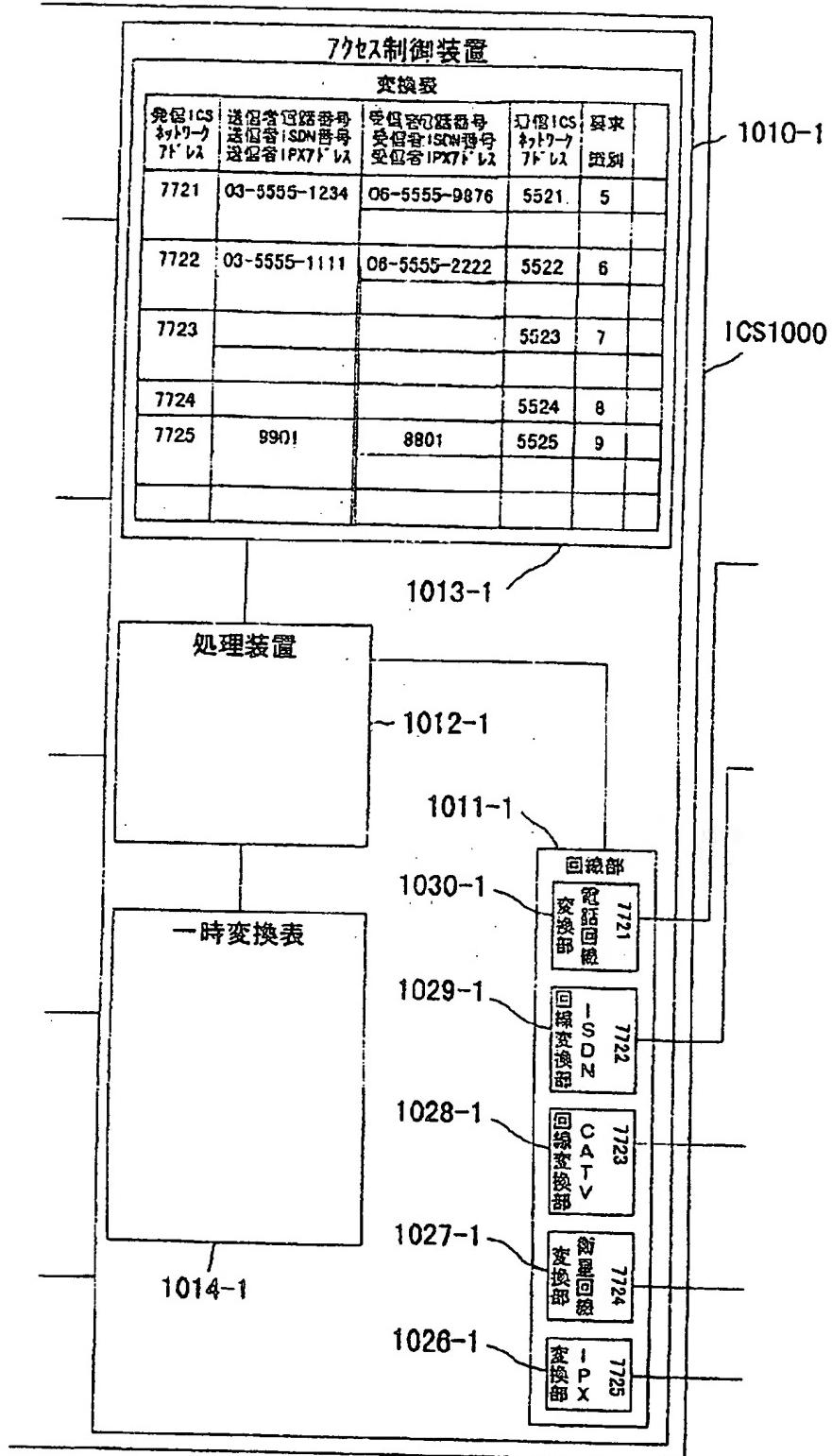
【図 34】



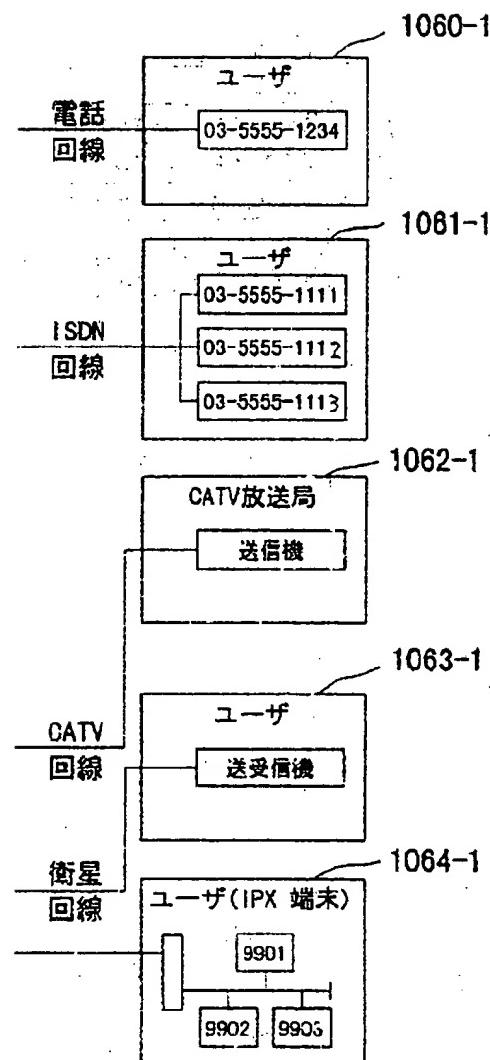
【図 35】



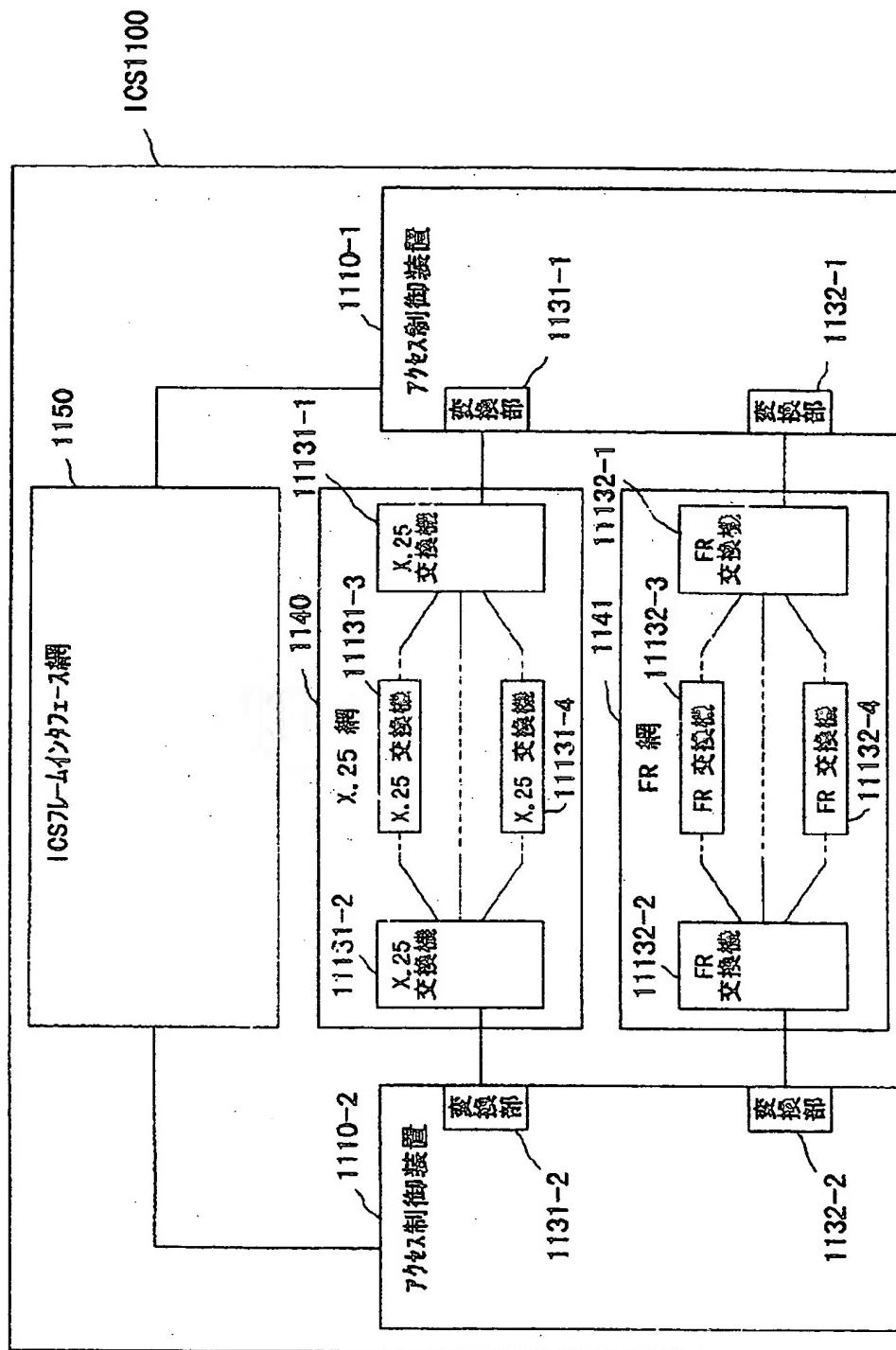
【図 36】



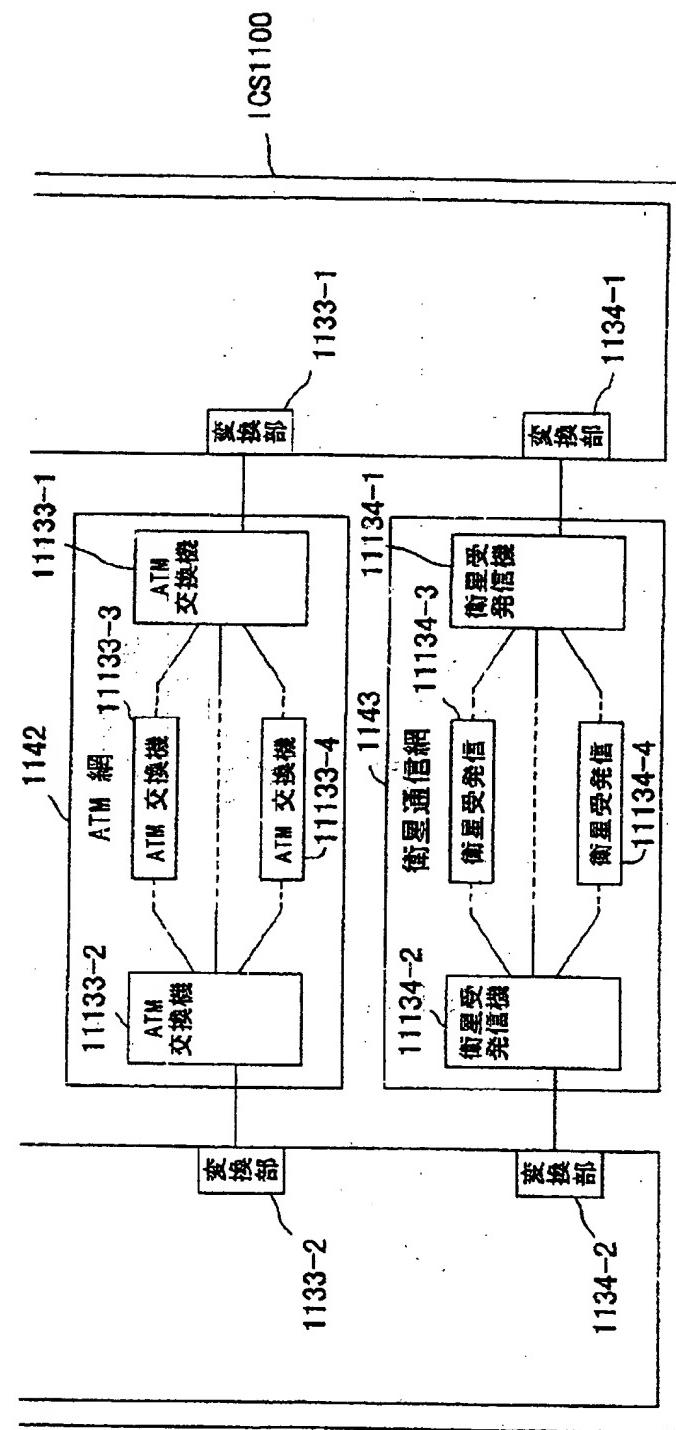
【図37】



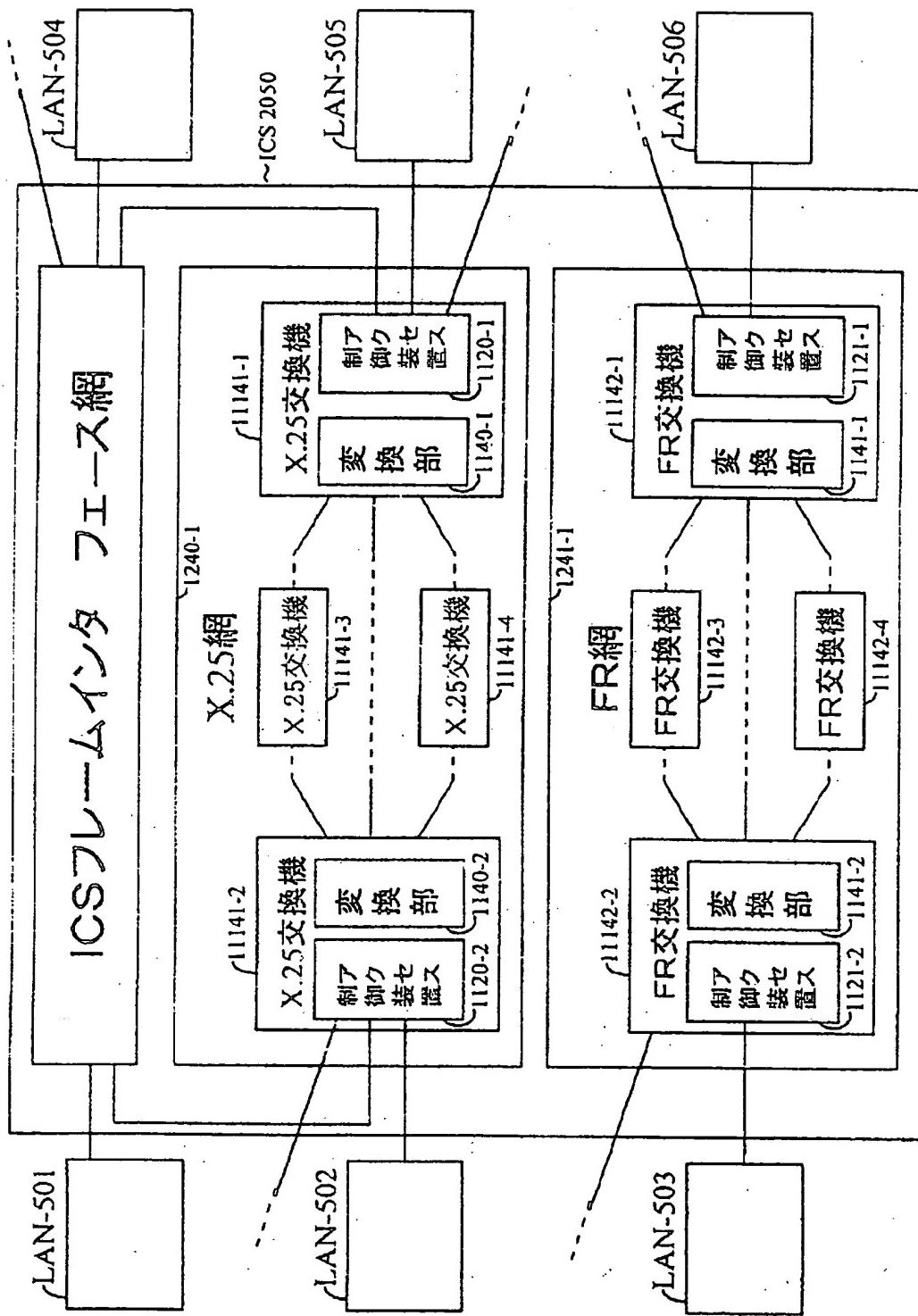
【図 4 1】



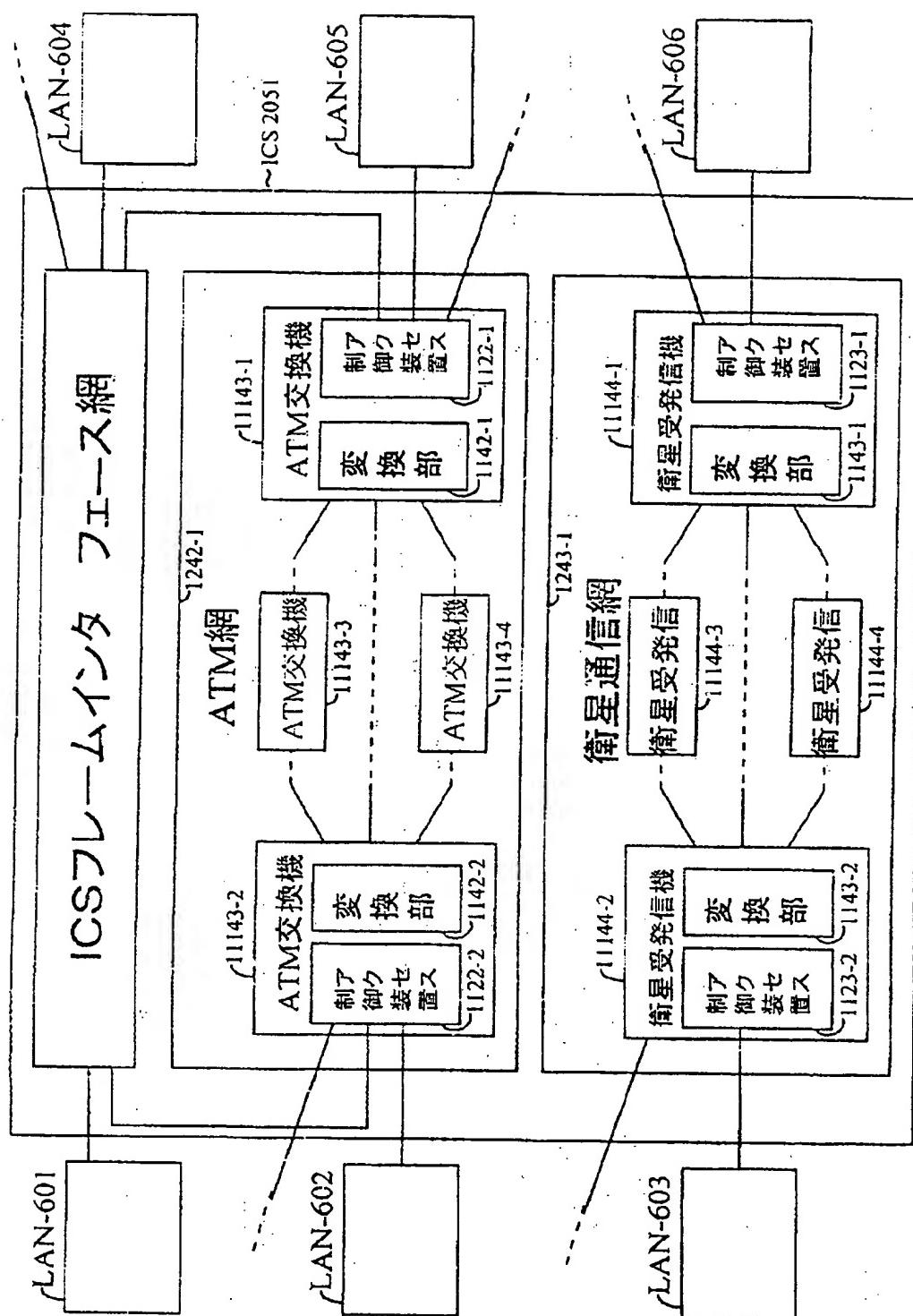
【図42】



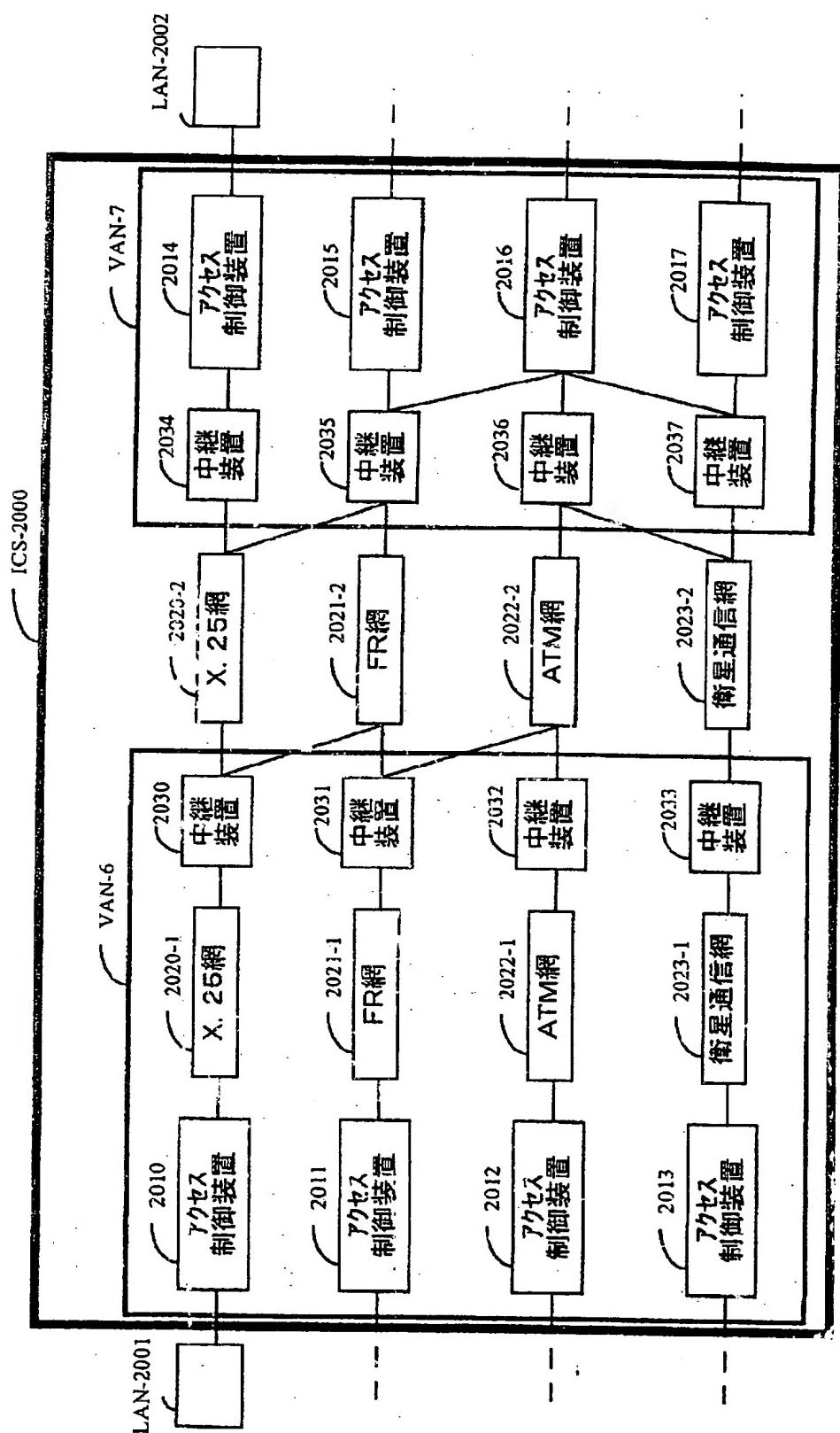
【図43】



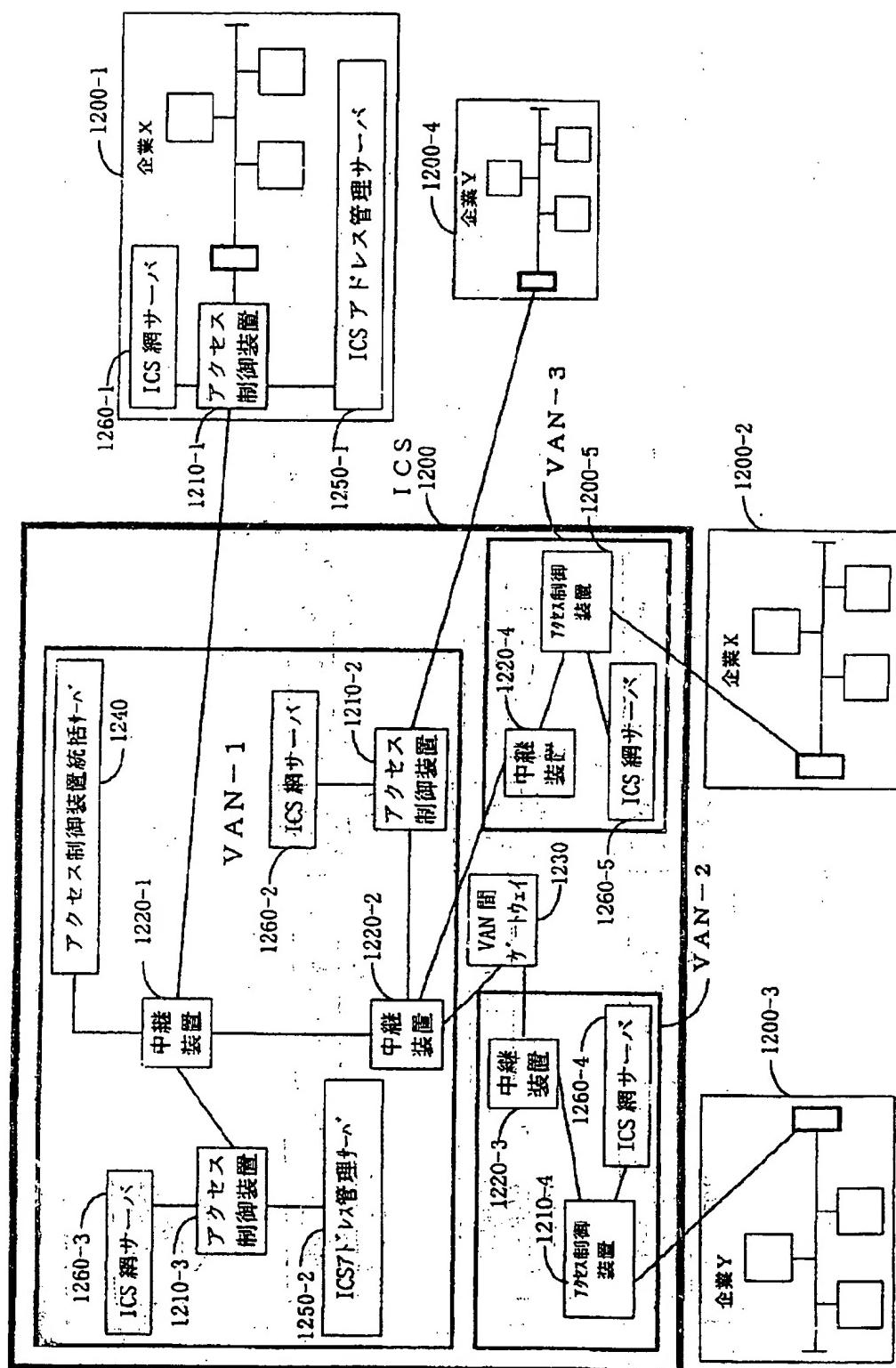
【図 4-4】



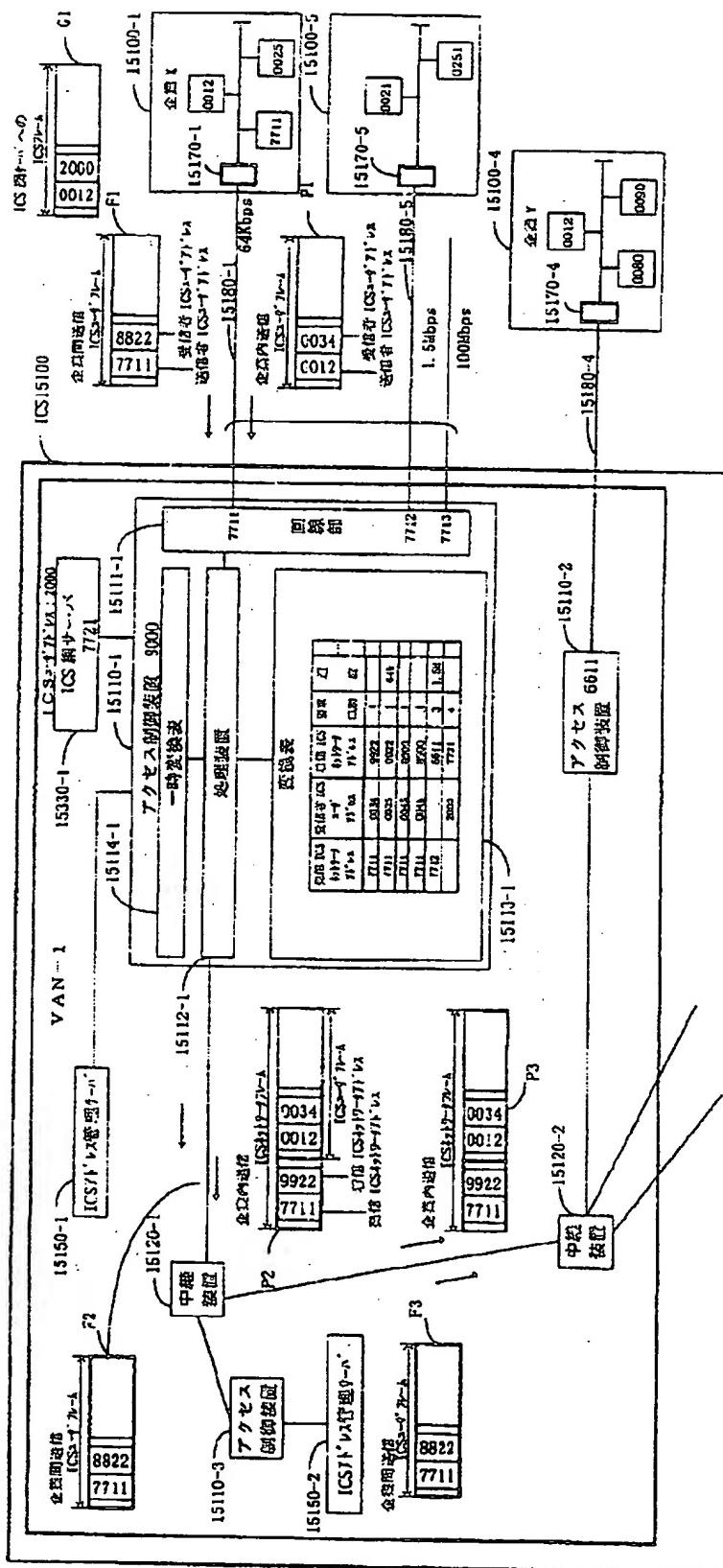
【図 4 5】



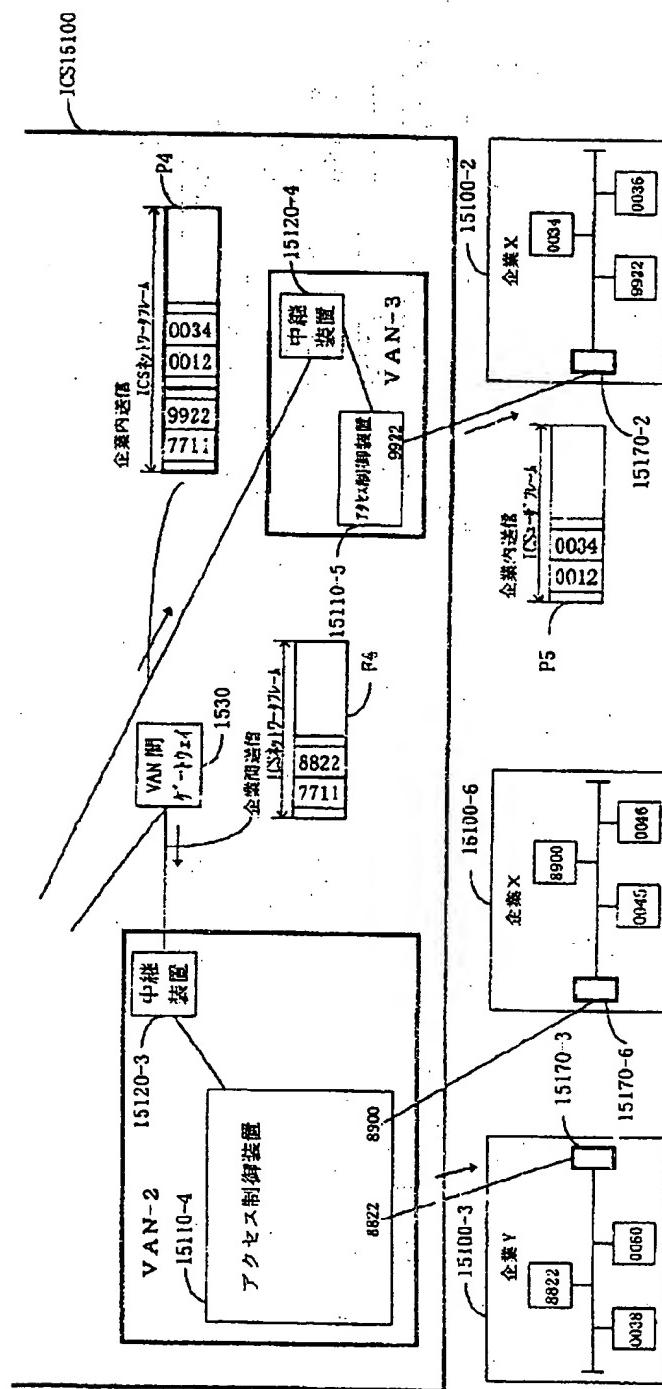
【図 4 6】



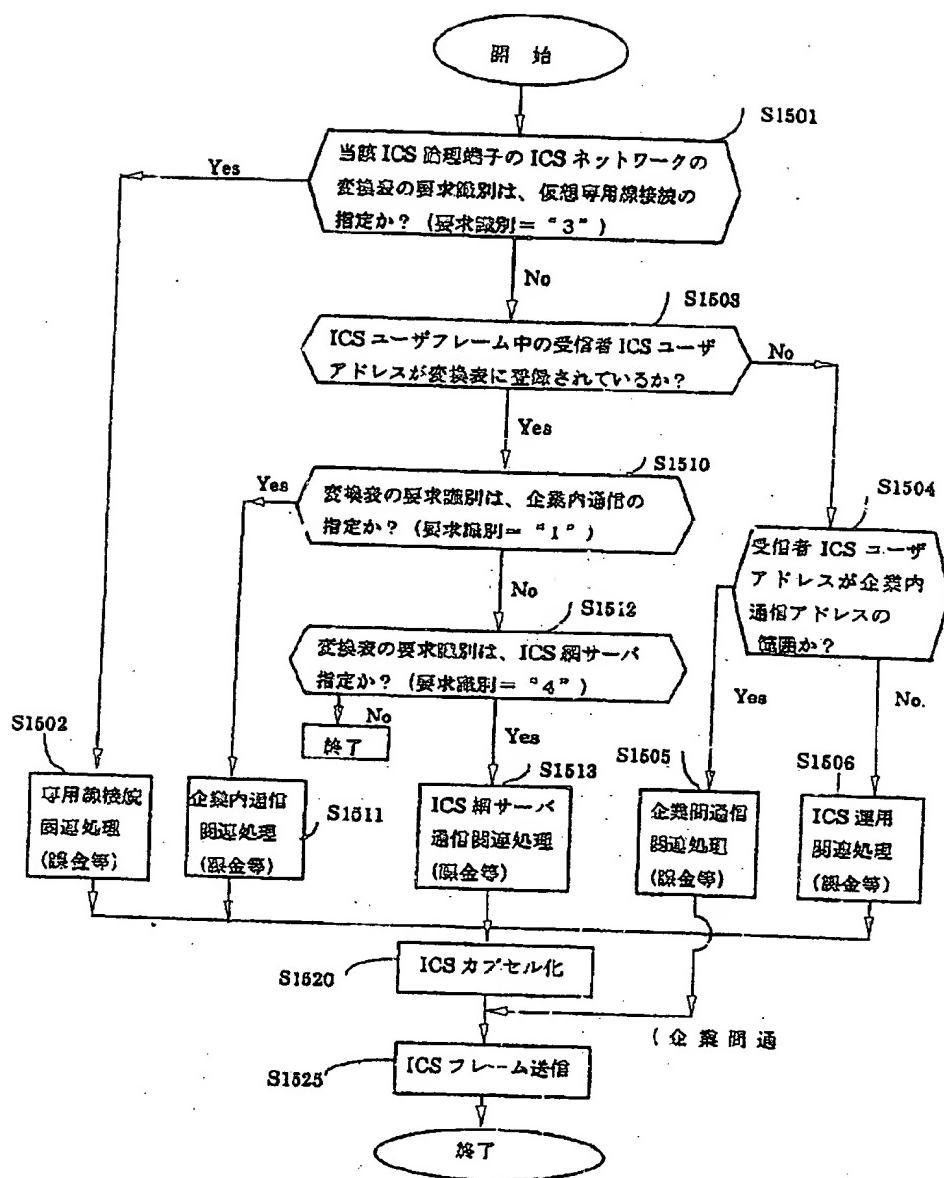
【図47】



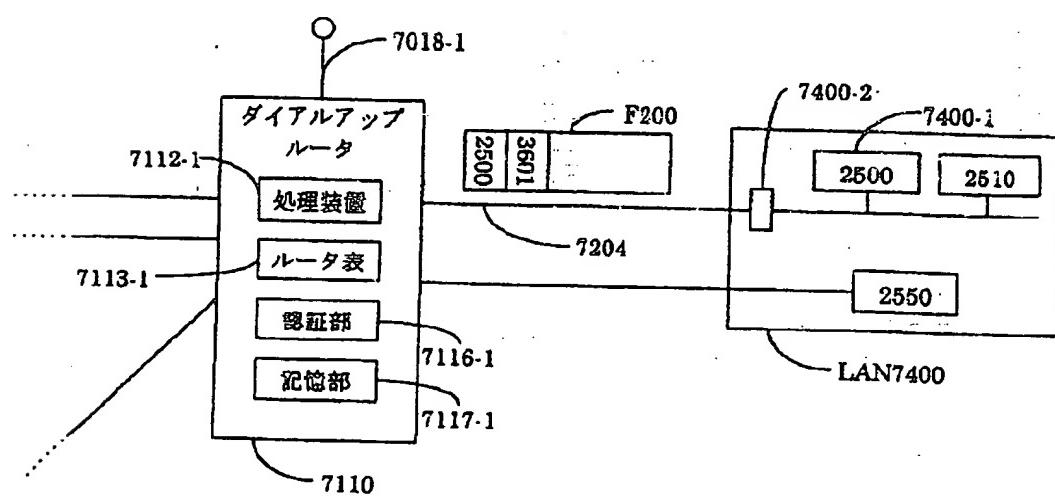
【図48】



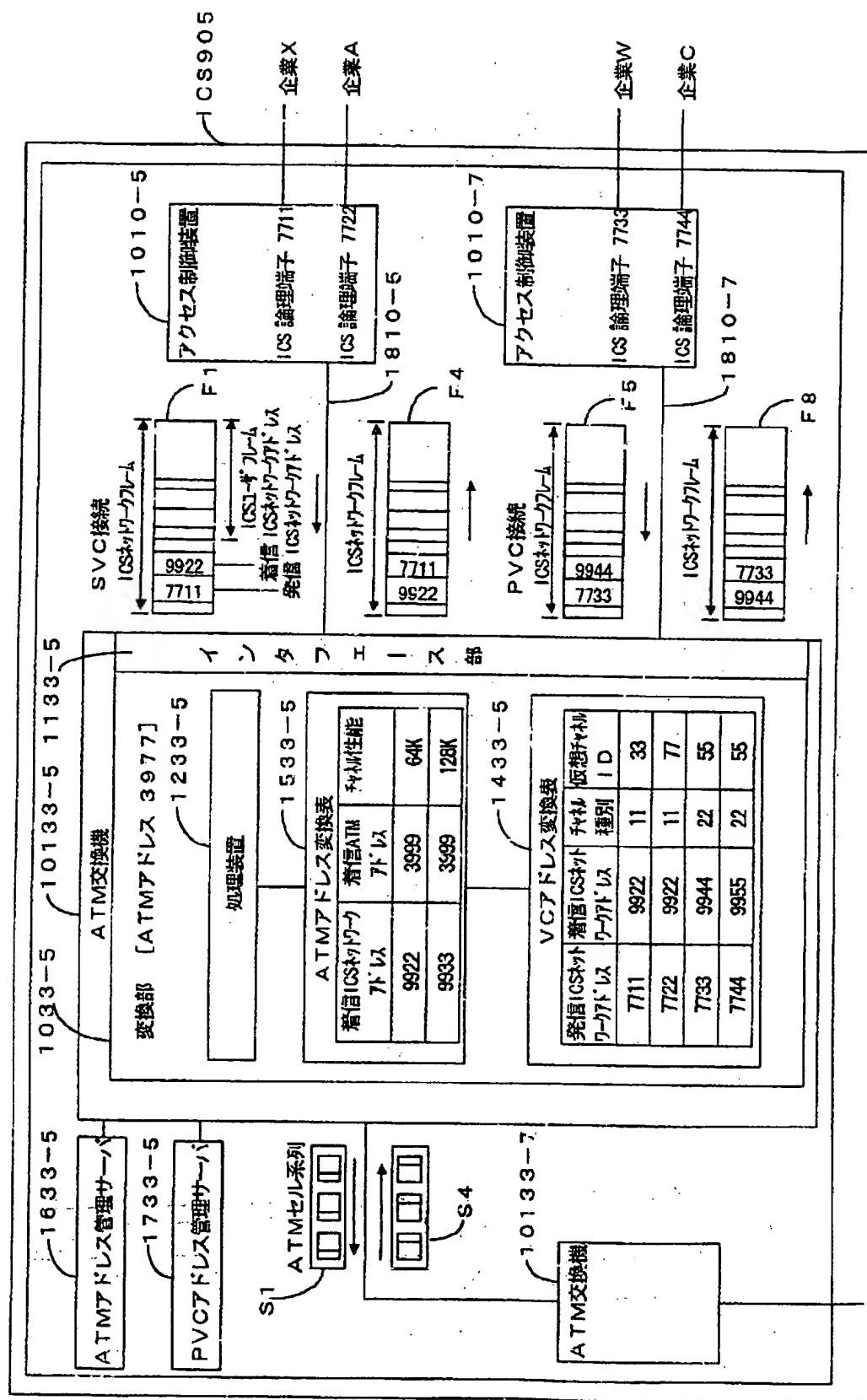
【図 4 9】



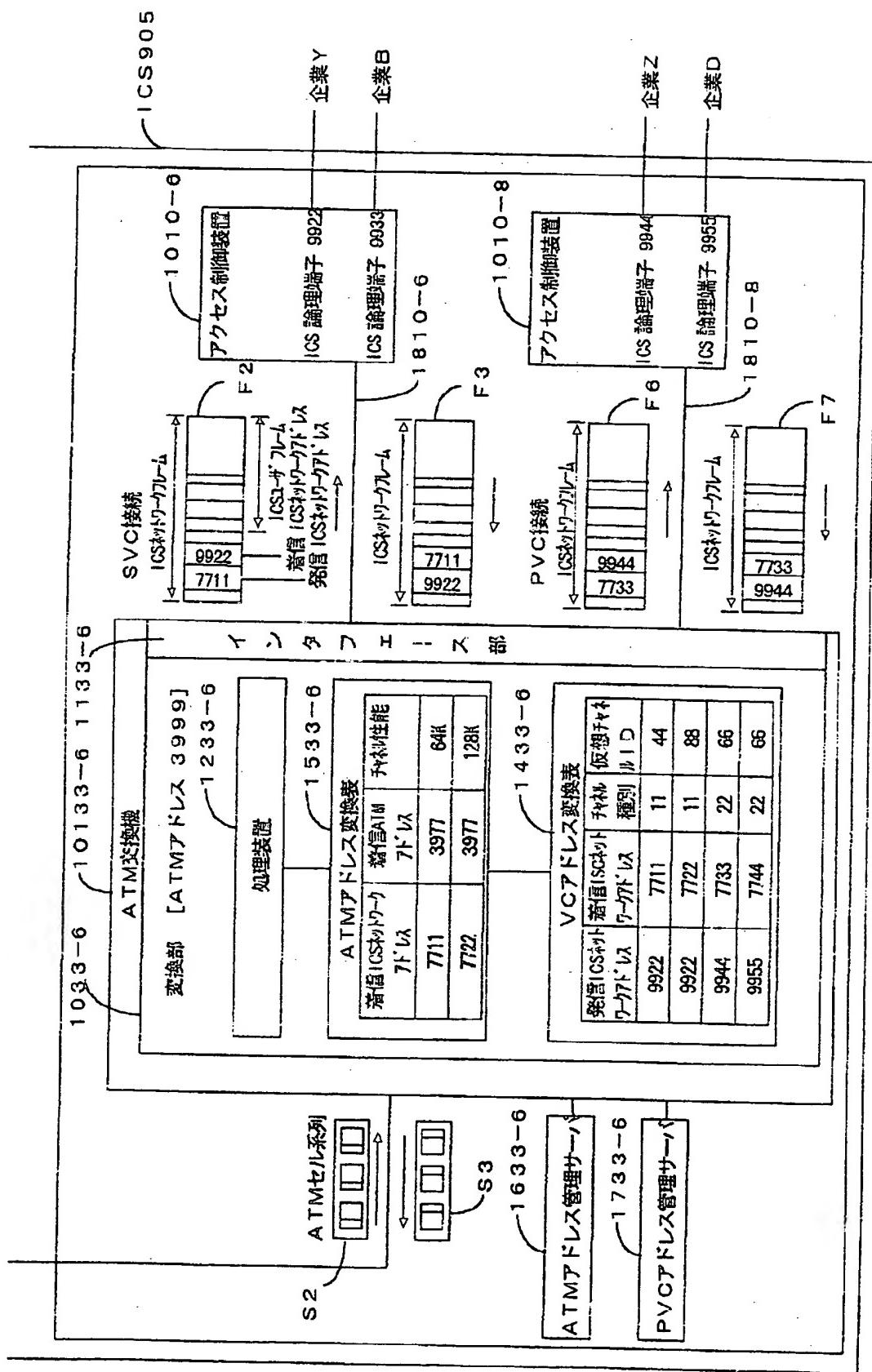
【図 7 5】



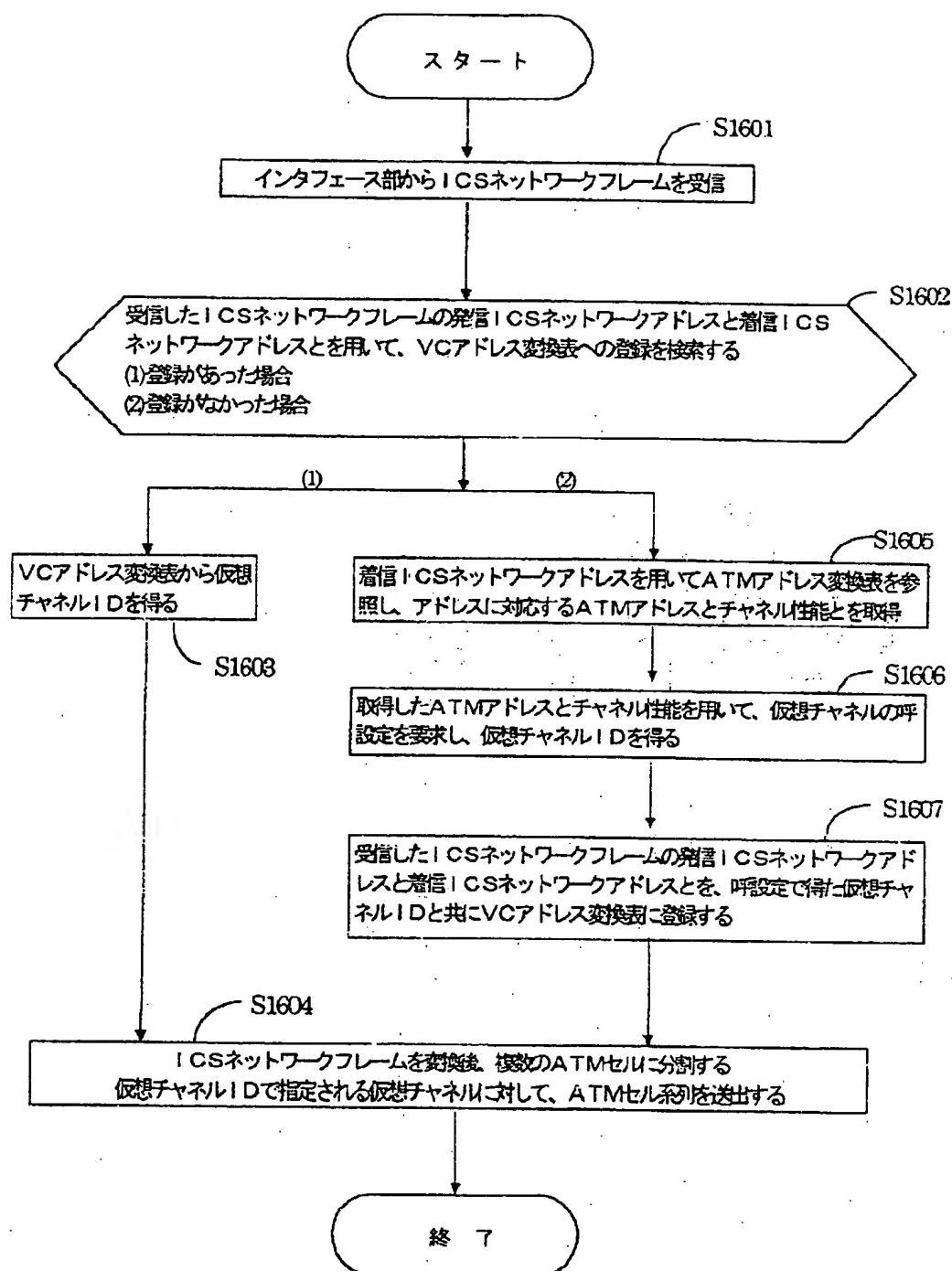
【図 5.4】



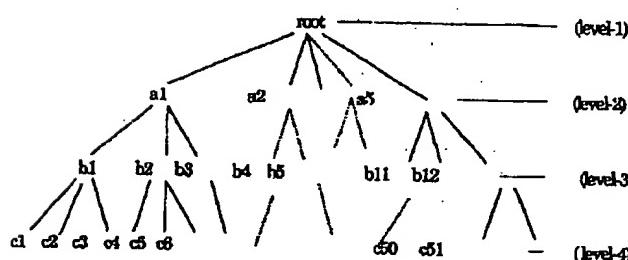
【図 5 5】



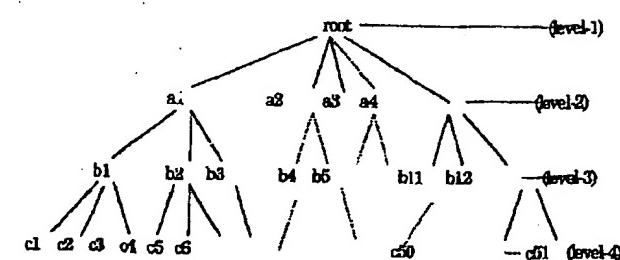
【図 5 6】



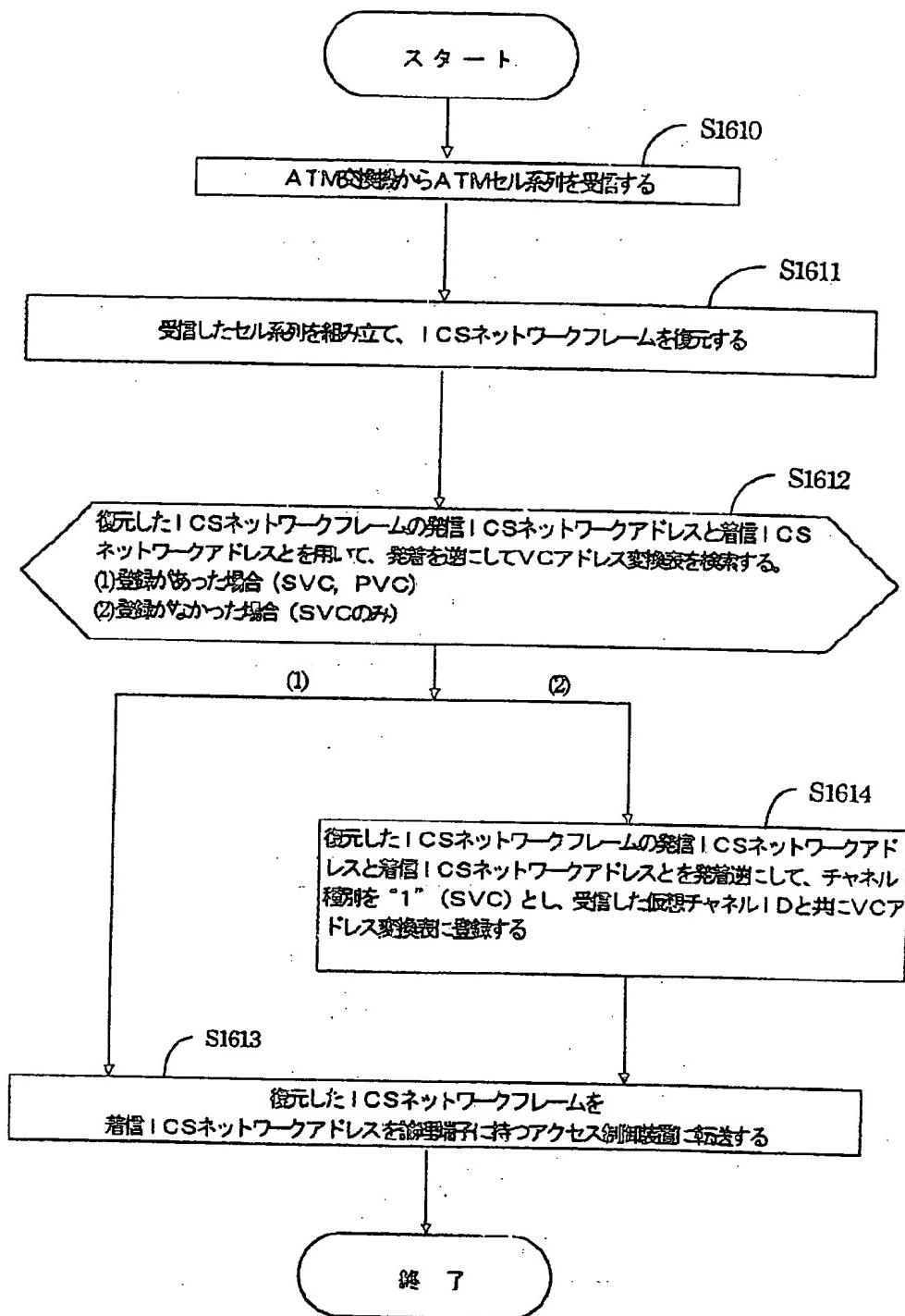
【図 144】



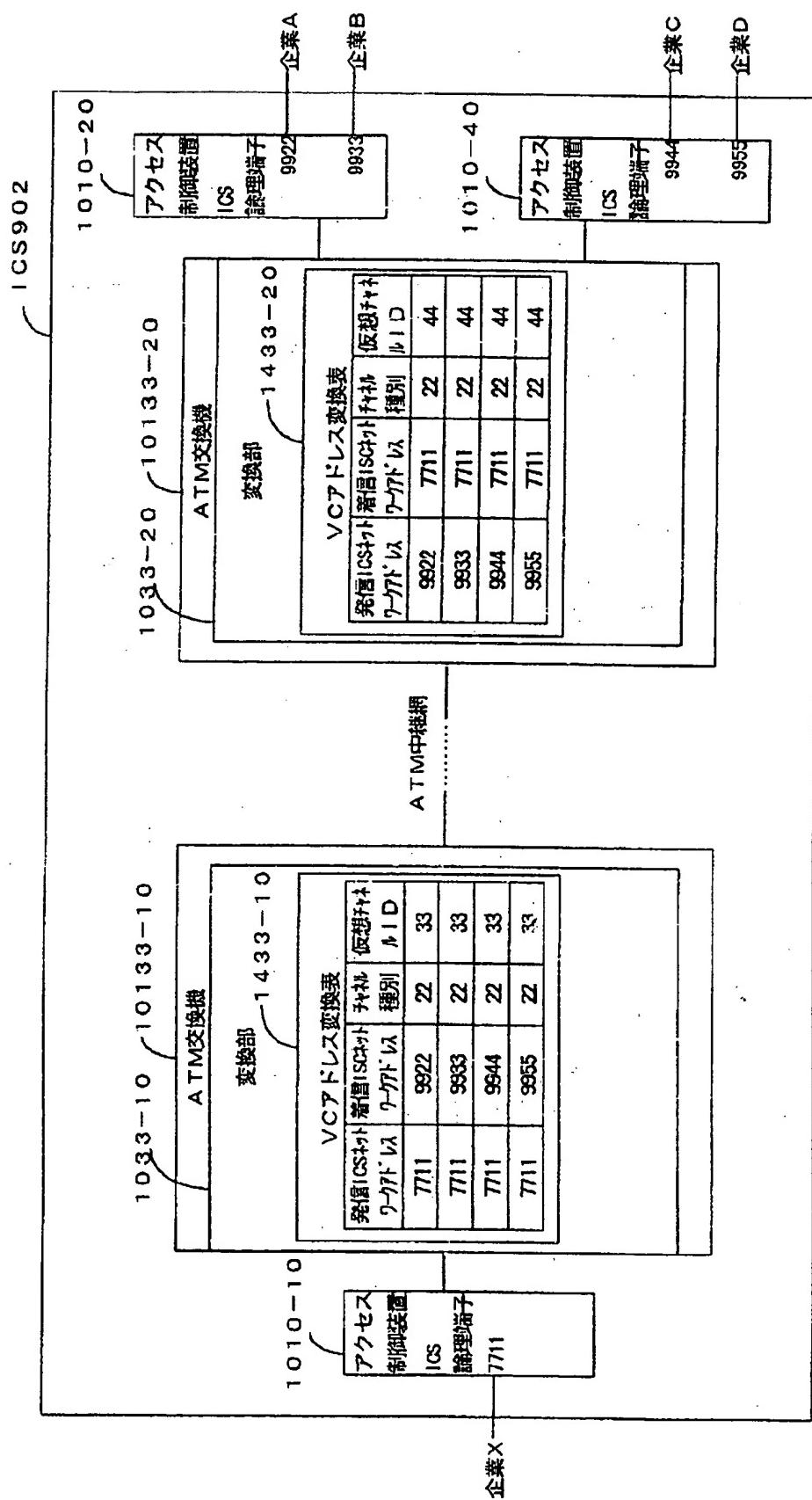
【図 160】



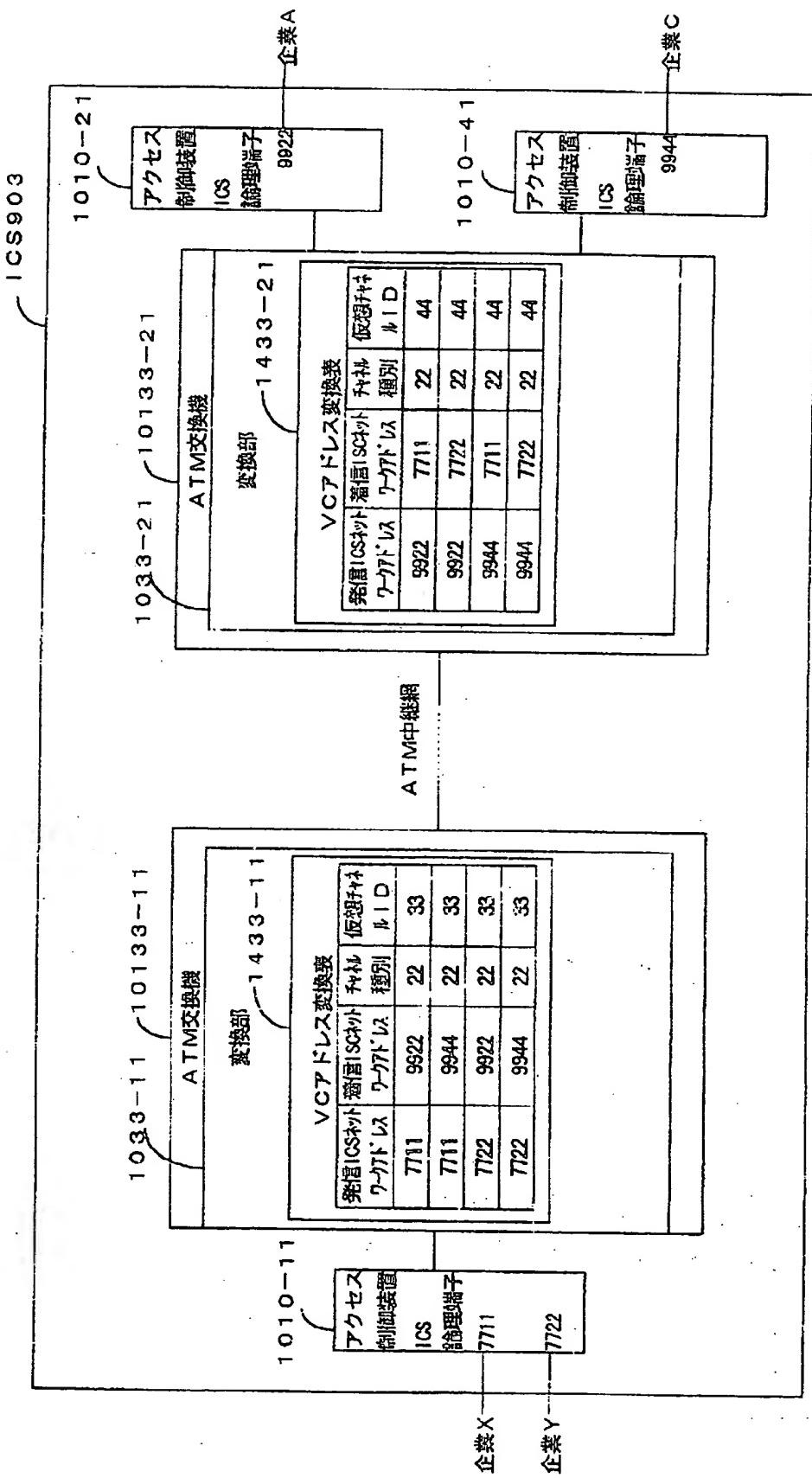
【図 57】



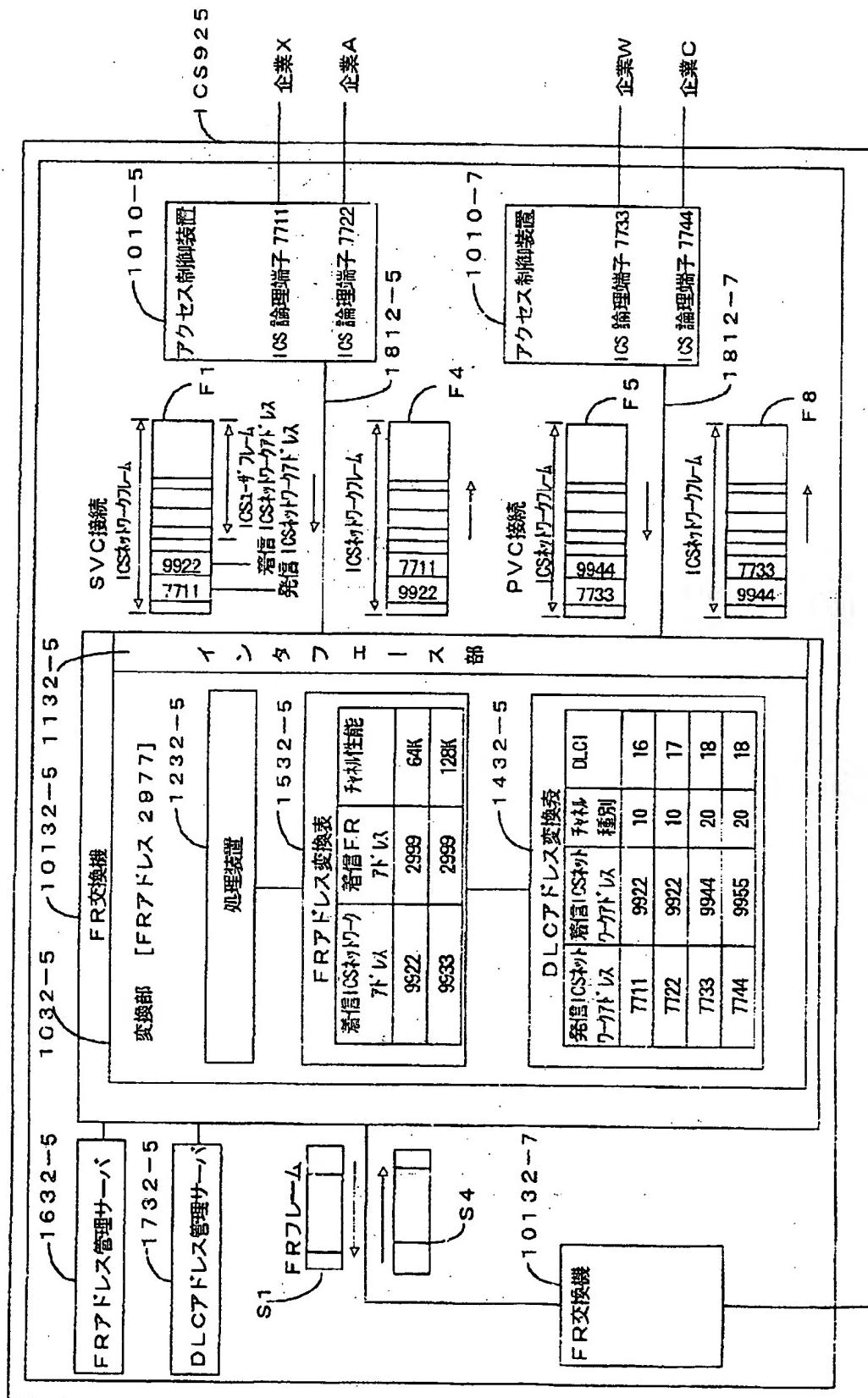
[図 58]



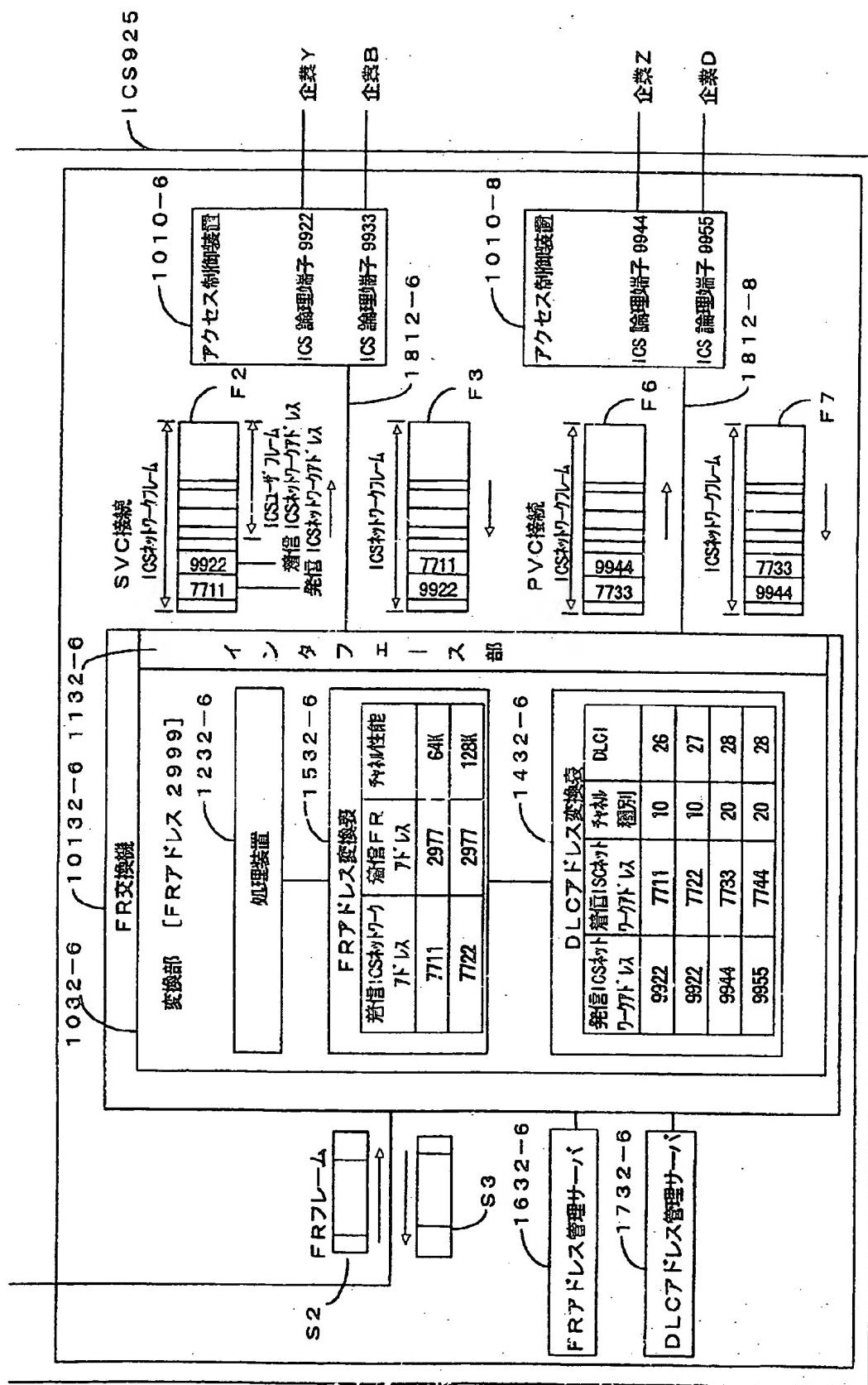
【図 5.9】



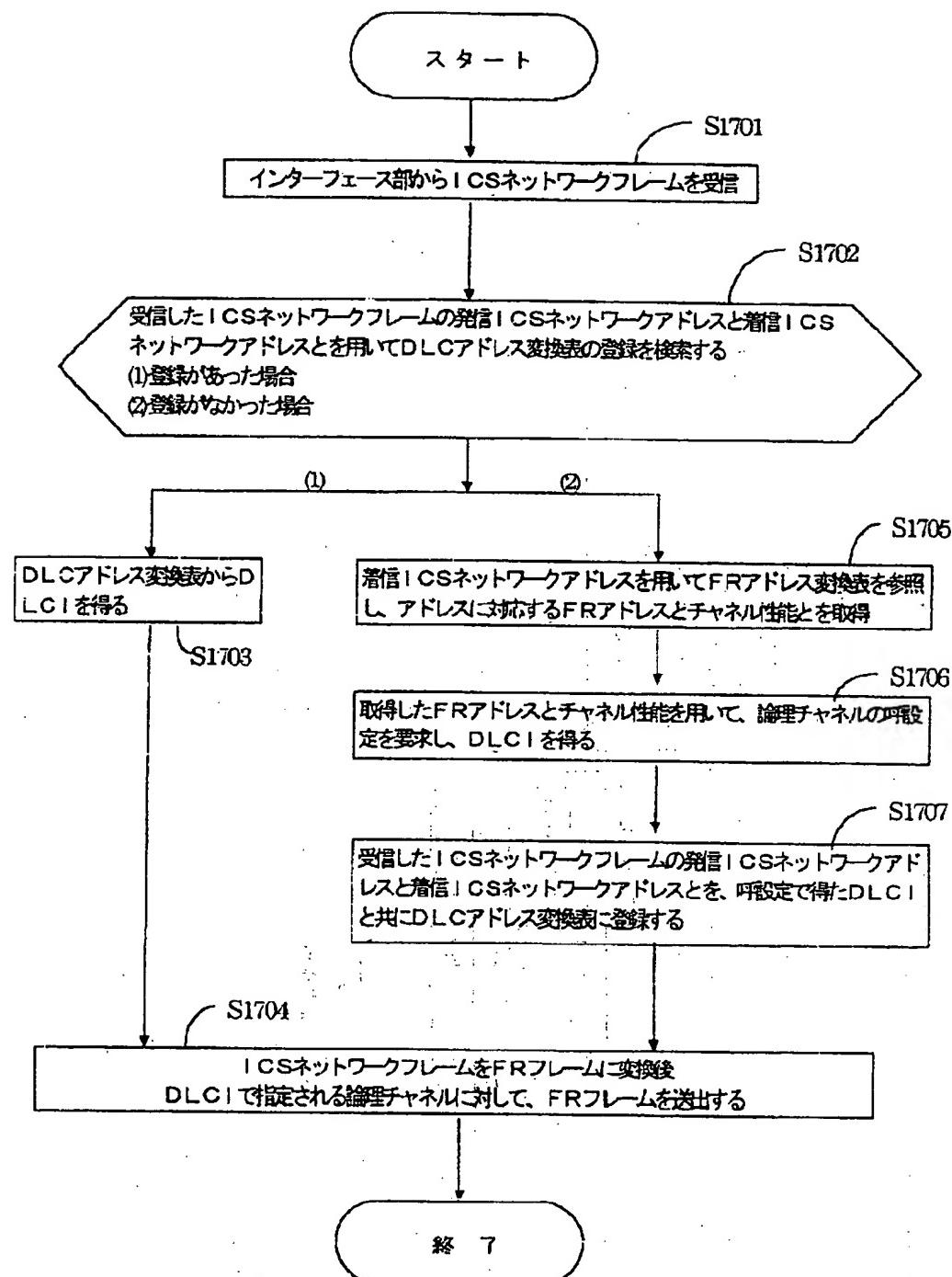
【図62】



【図 6 3】



【図 6 4】

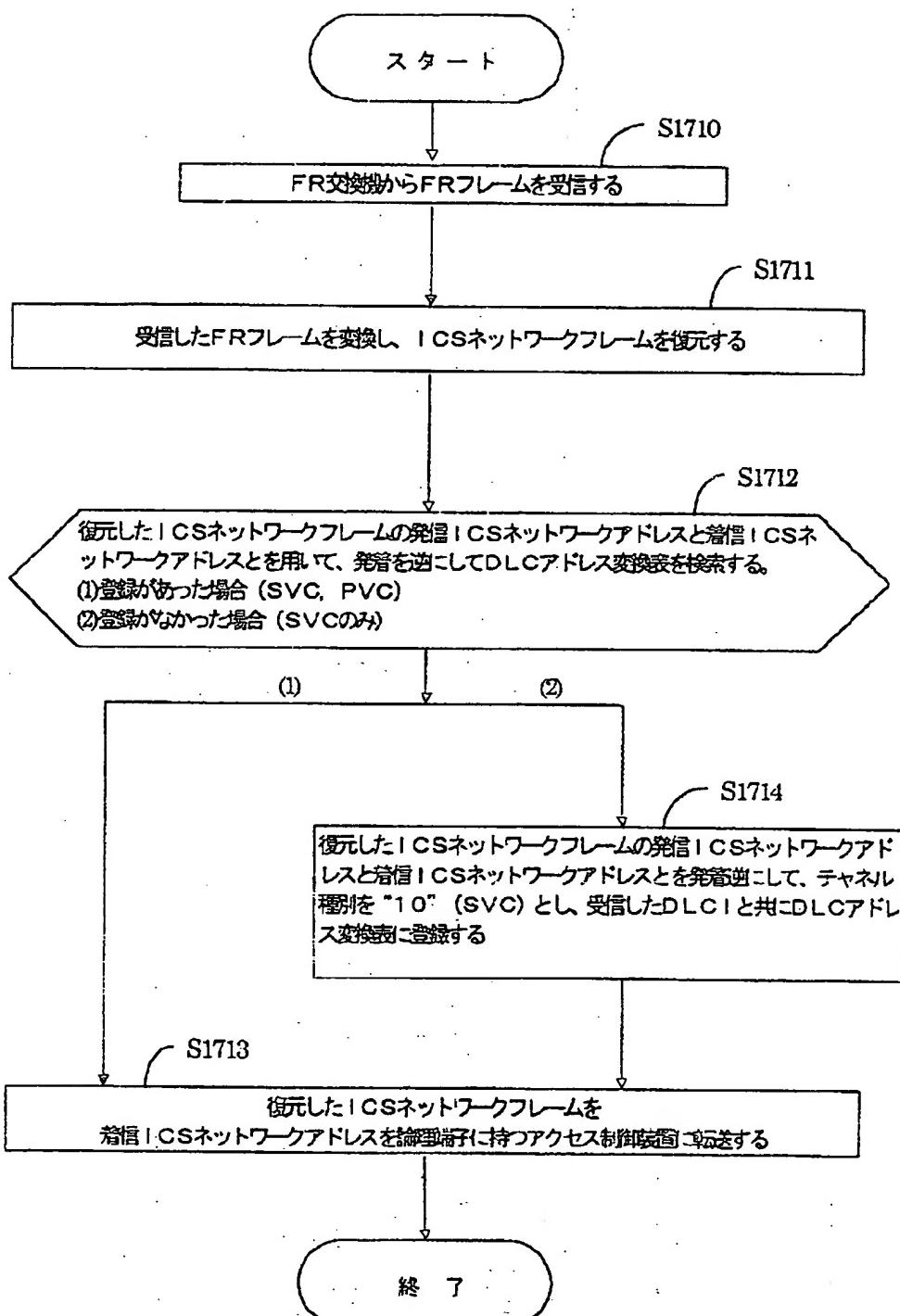


【図 1 4 5】

19600-1

Level-1, domain=root, d-addr=9500, upper=null, upper-d-addr=null				
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	
a1	No	9610	440	
a2	No	9620	440	
a3	No	9630	440	
..				

【図 6 5】

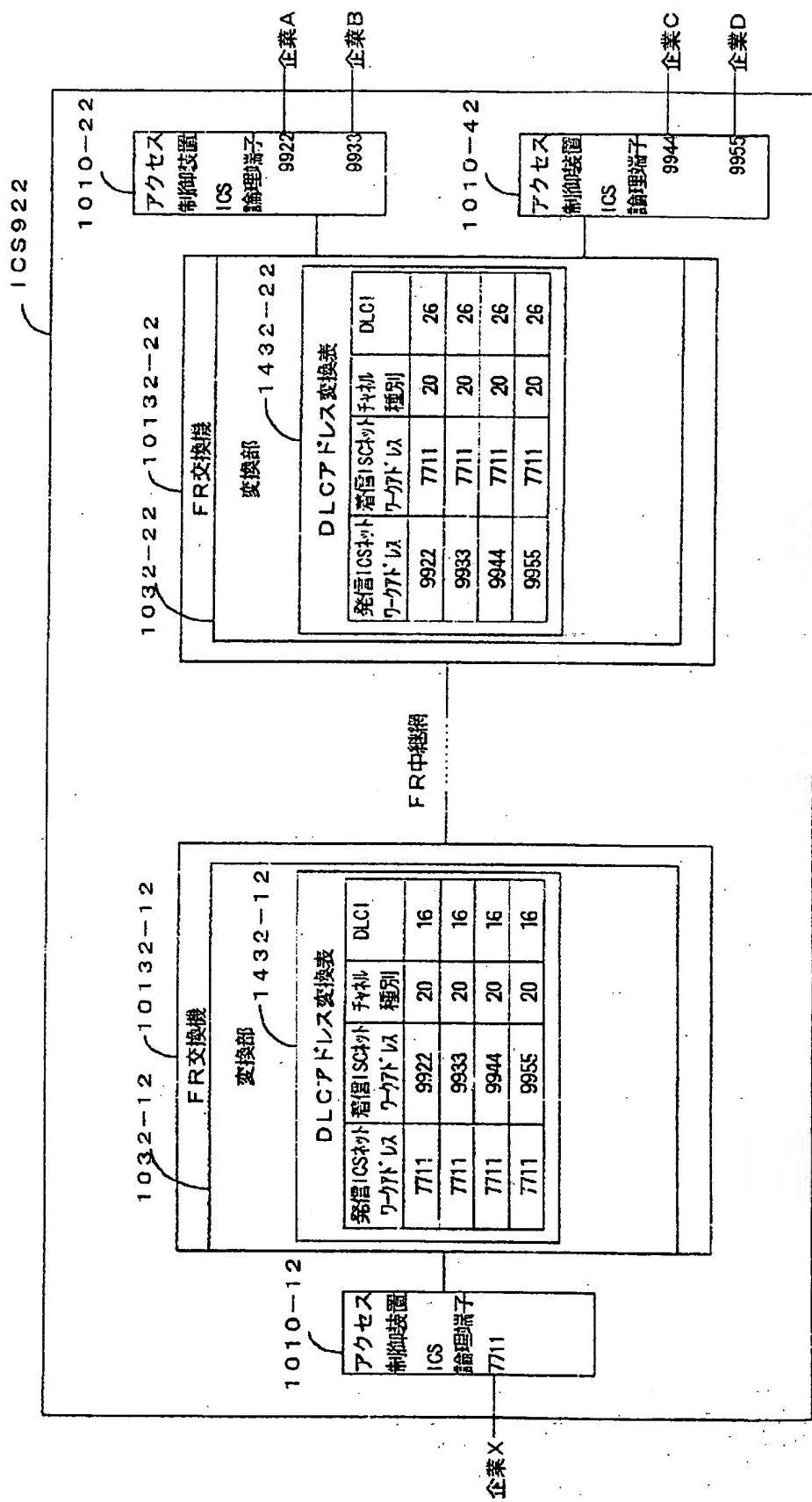


【図 1'5'3】

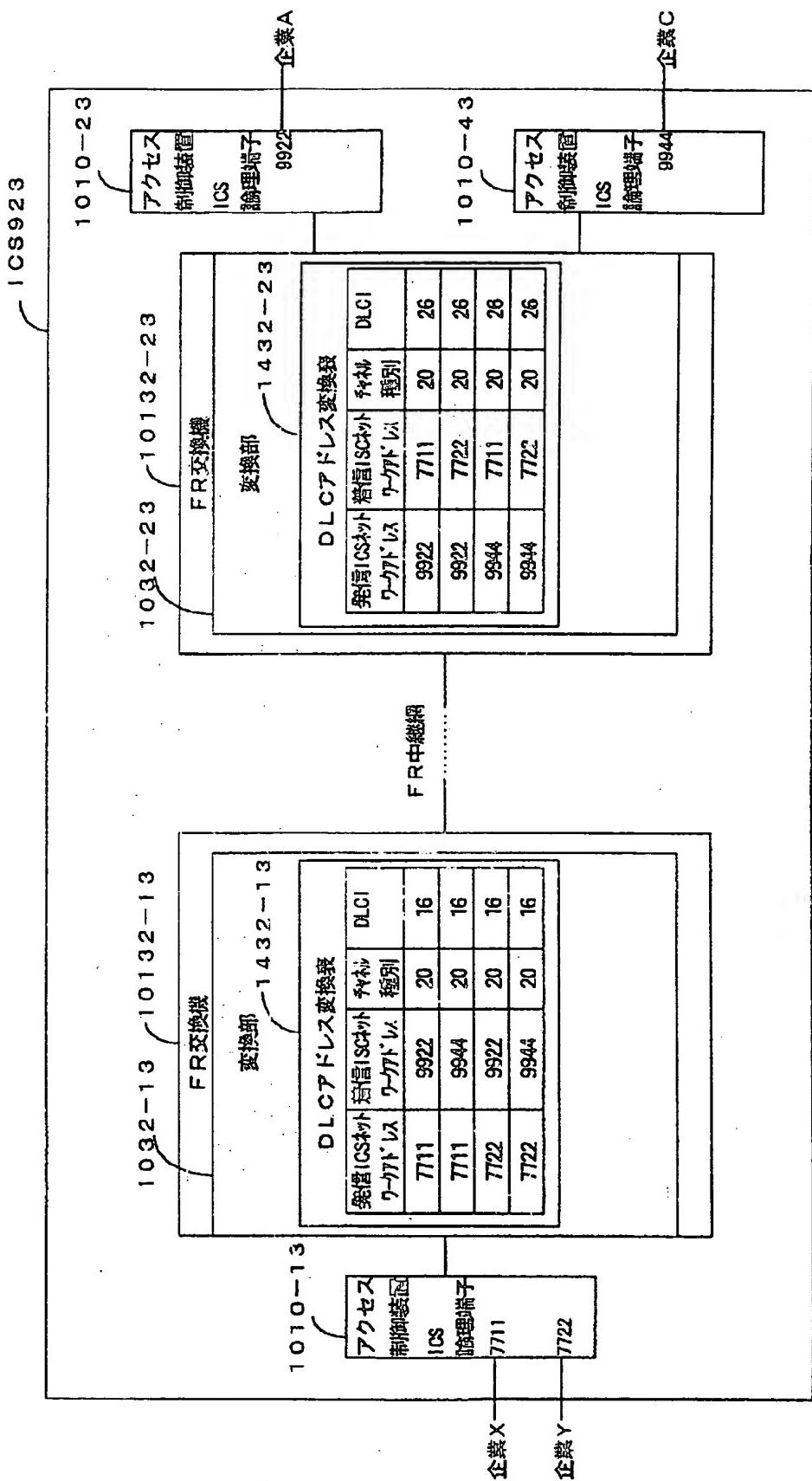
20131-1

Level-3, domain= "3" d-add=8610, upper=root-obn, u-d-add=8510				
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	
"11"	No	8710	440	
"12"	No	8720	440	
"13"	No	8730	440	
..				

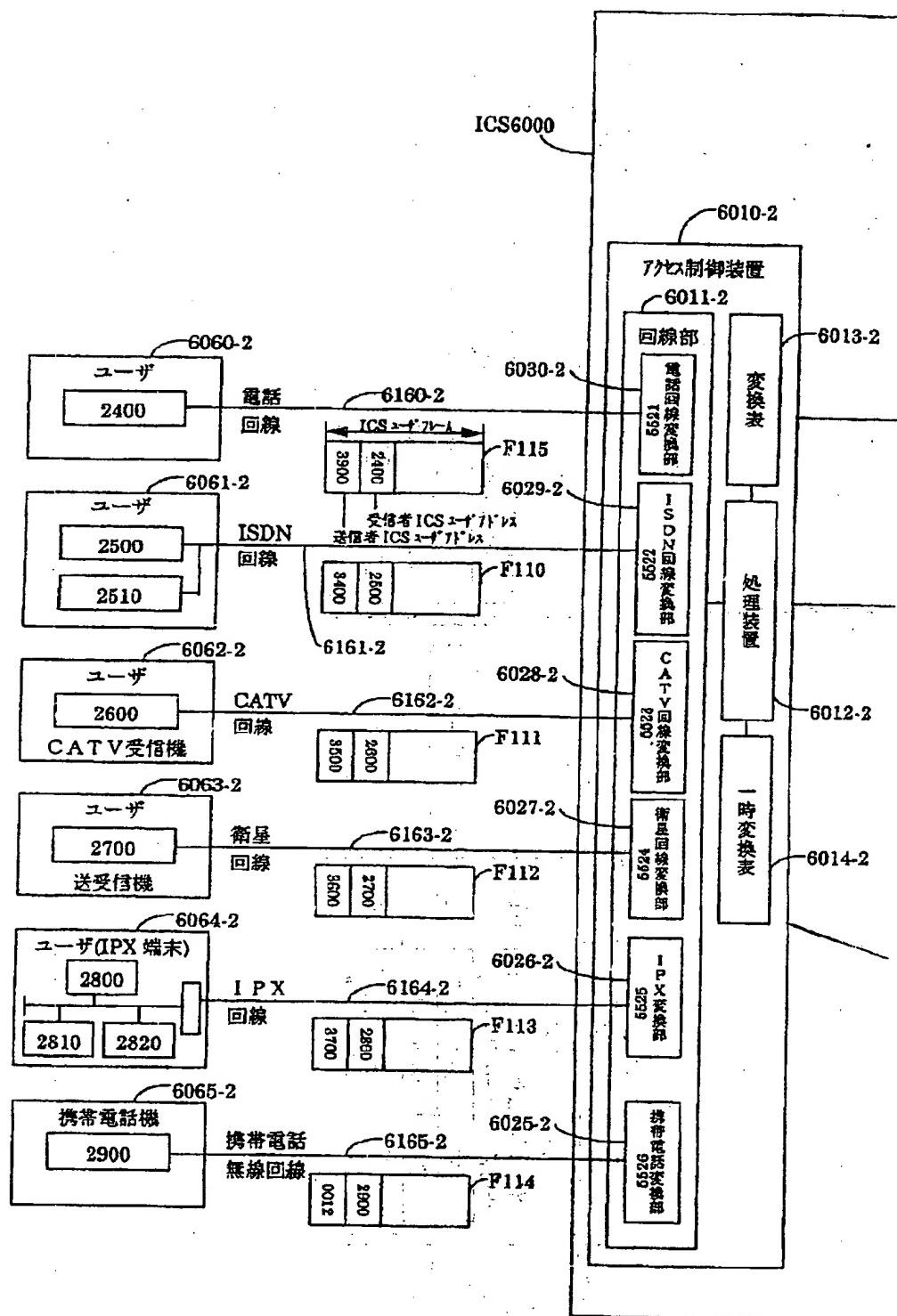
【図 6 6】



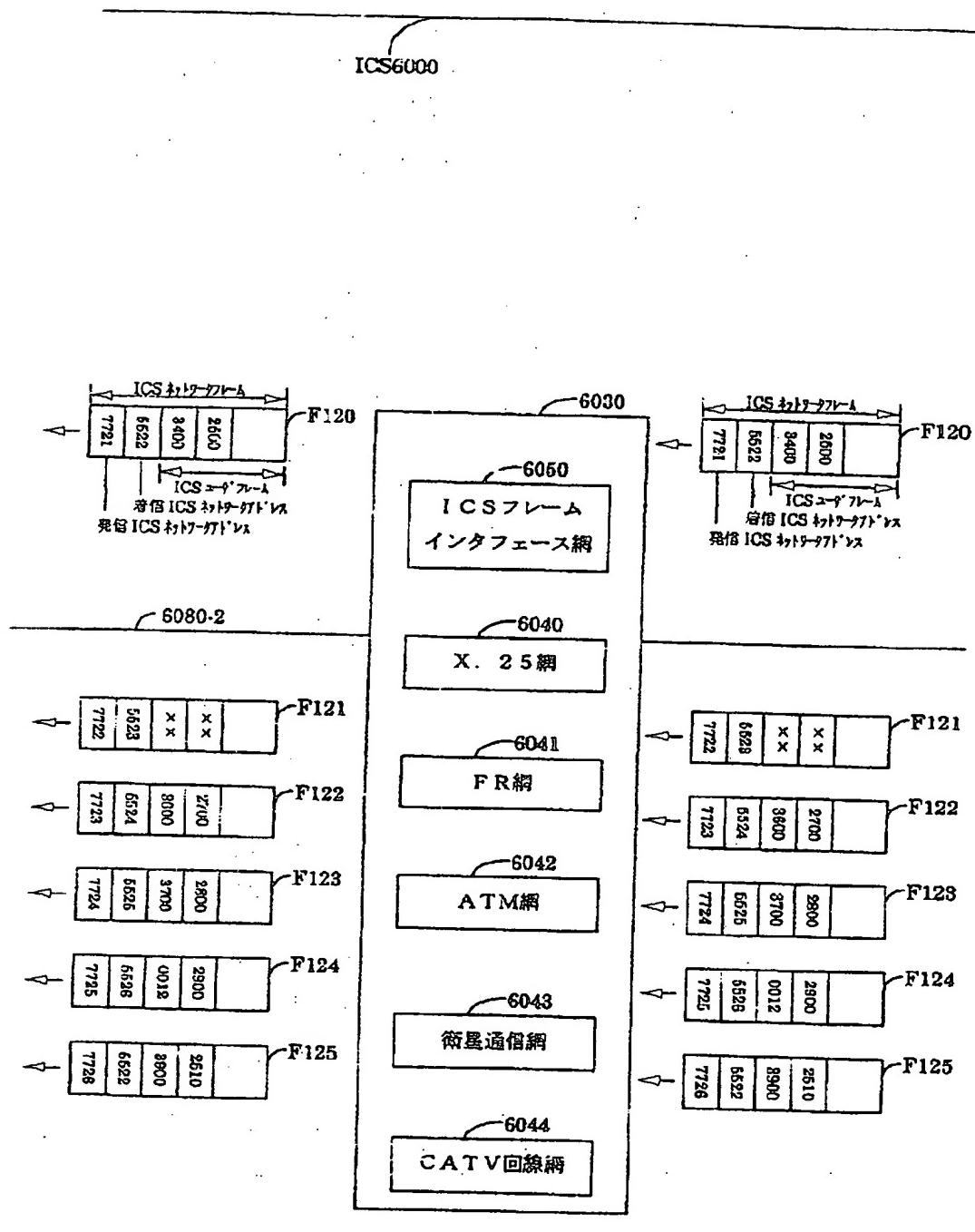
【図 6 7】



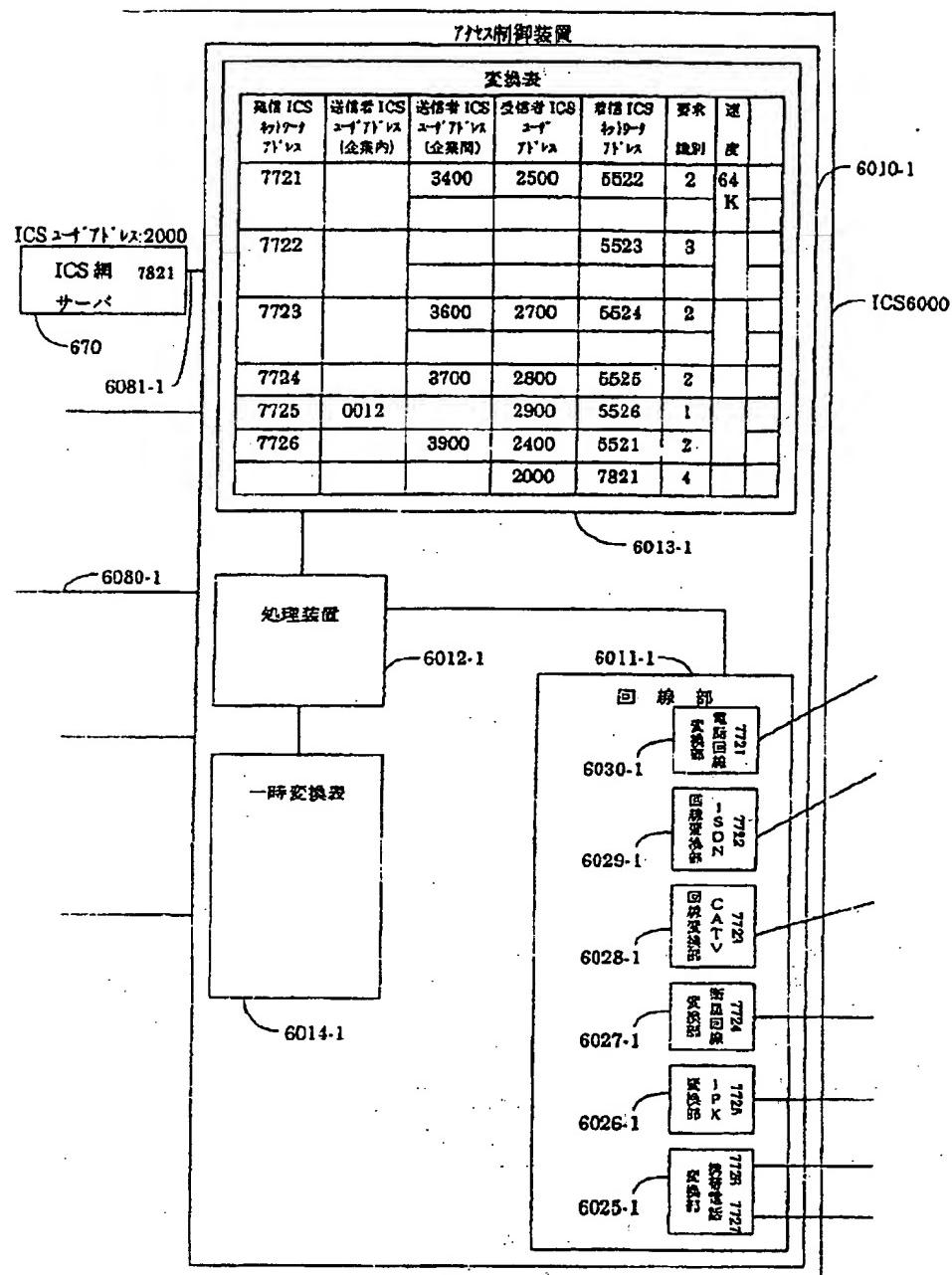
【図 6 8】



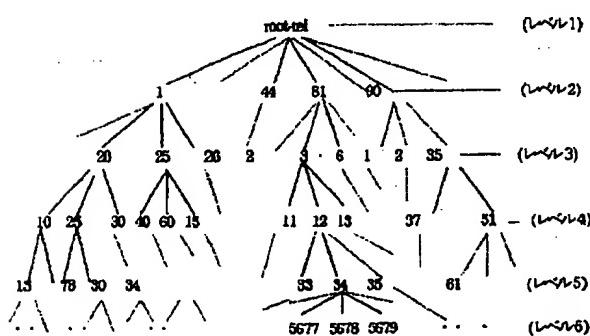
【図 6 9】



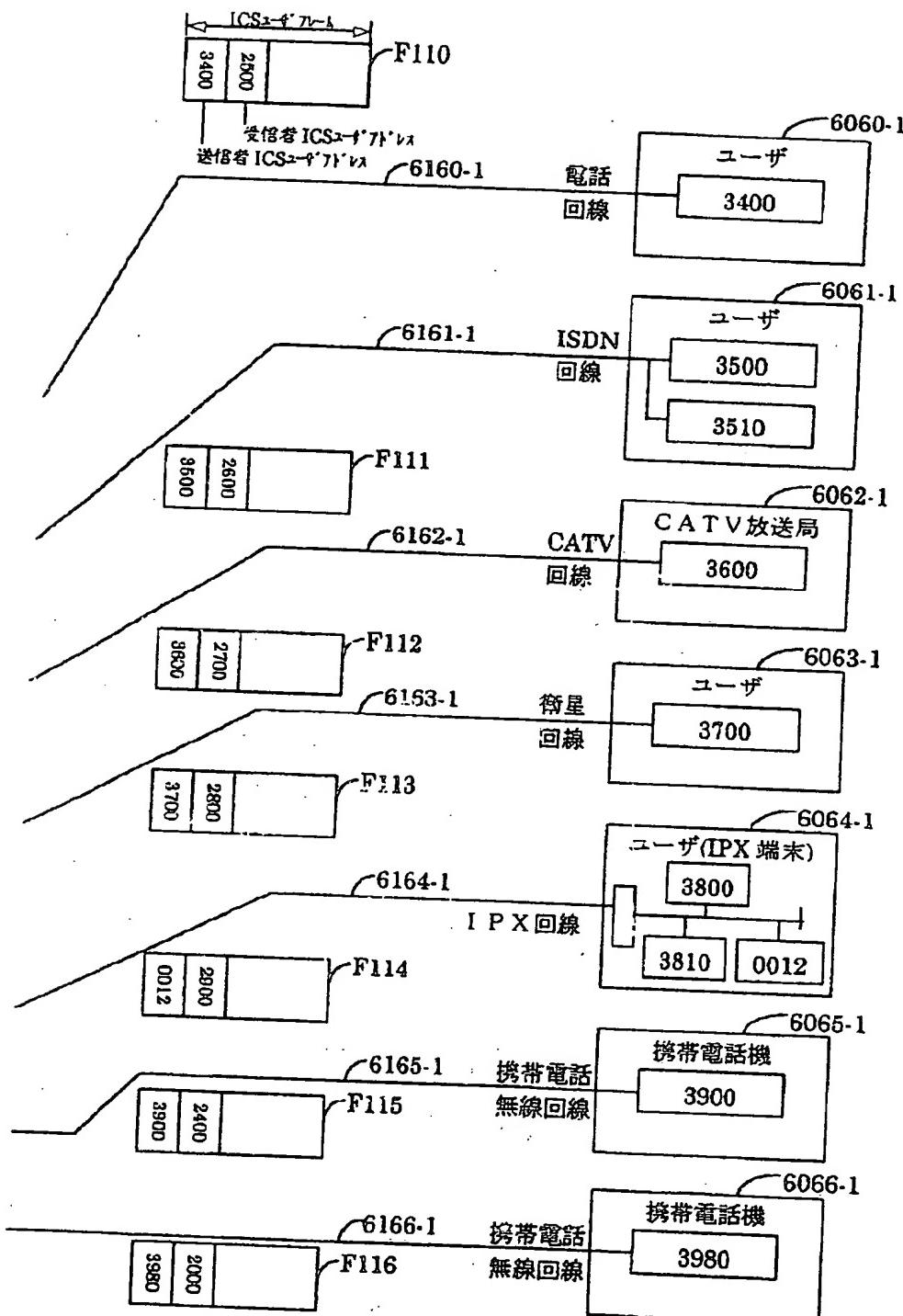
【図 7 0】



【図 152】



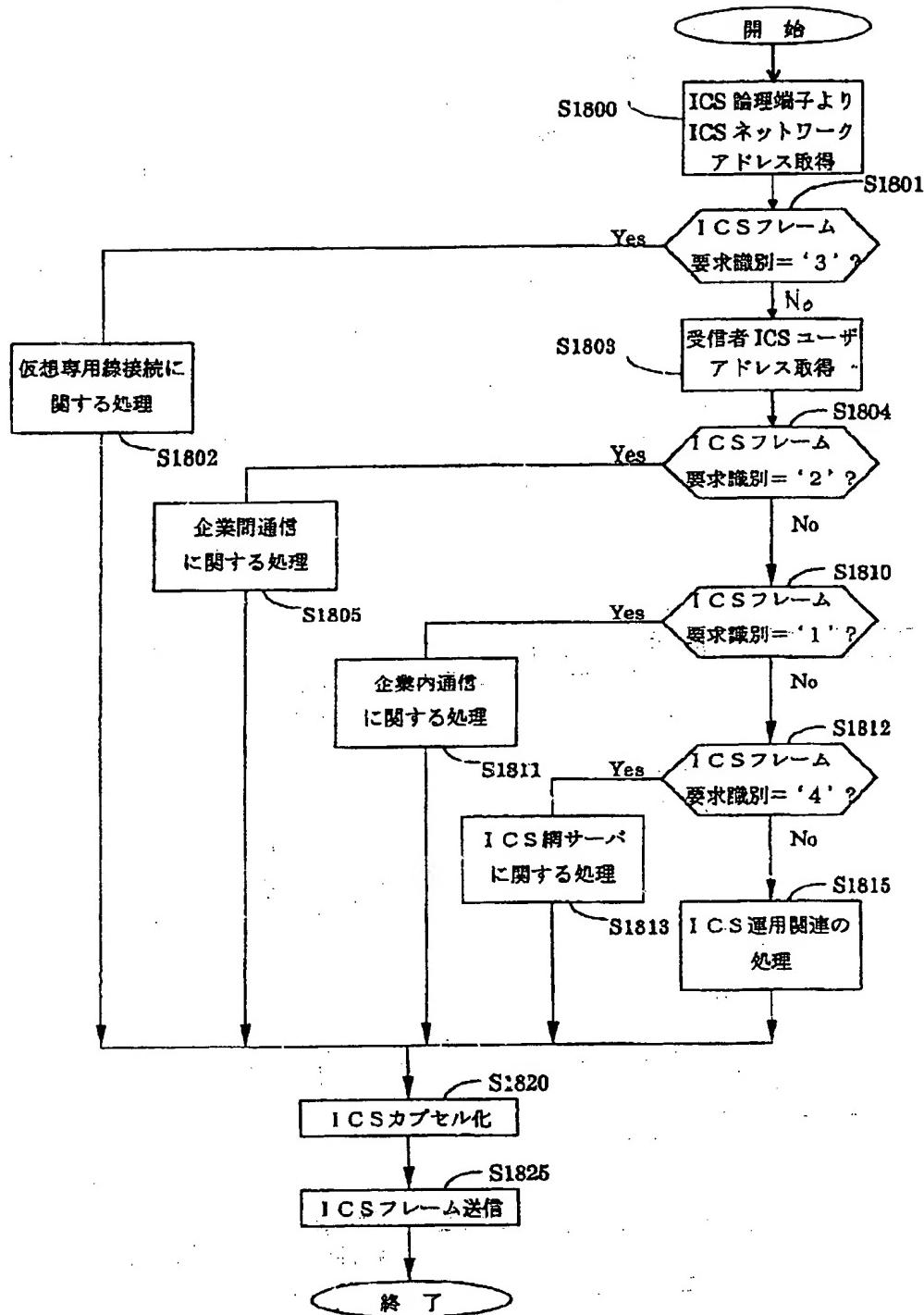
【図 7 1】



【図 154】

Level 4, domain= "l2", d-addr=8720, upper= "3", u-d-addr=8610				
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	
"33"	No	8810	440	
"34"	No	8820	440	
"35"	No	8830	440	
..				

【図 7 2】

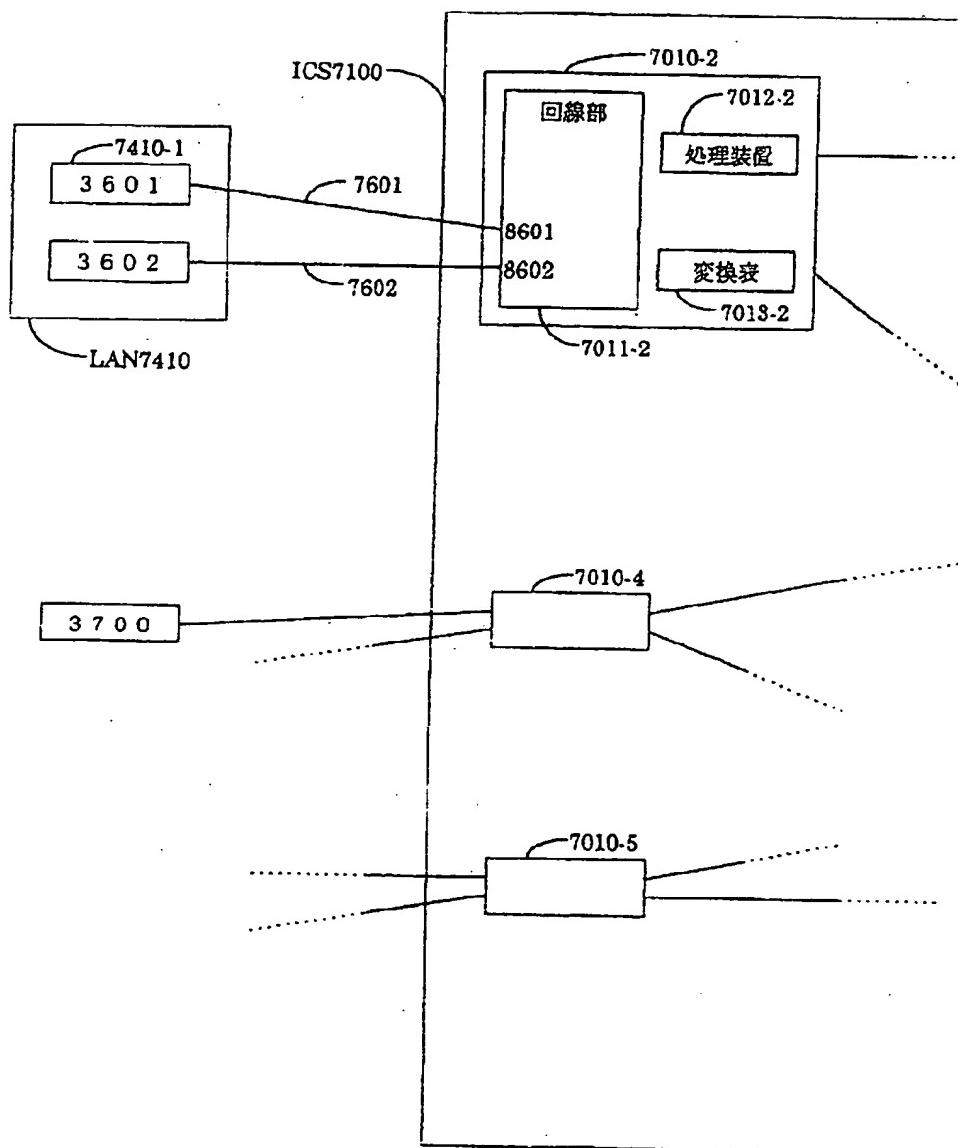


【図 155】

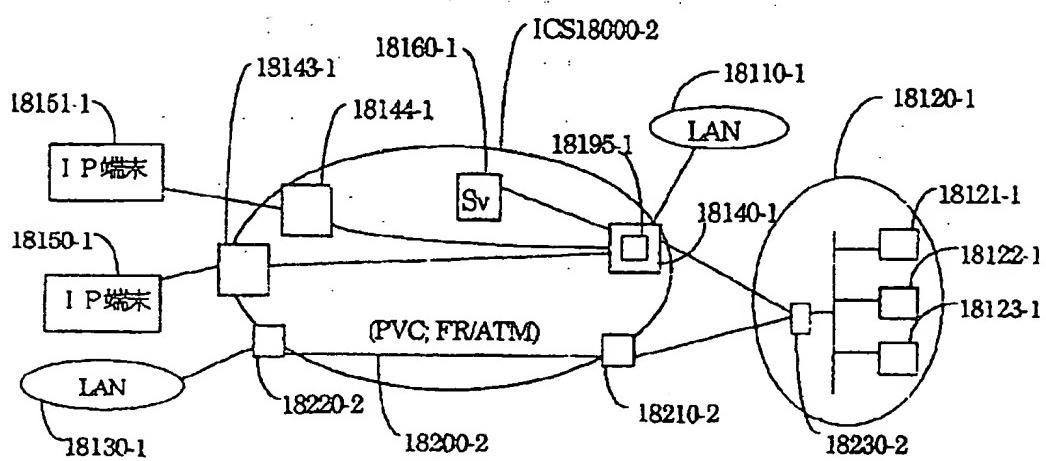
20151-1

Level-5, domain= "34", d-addr=8820, upper= "12", u-d-addr=8720				
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	lower-user-addr
"5677"	Yes	7910	null	4510
"5678"	Yes	7920	null	4520
"5679"	Yes	7930	null	4530
..				

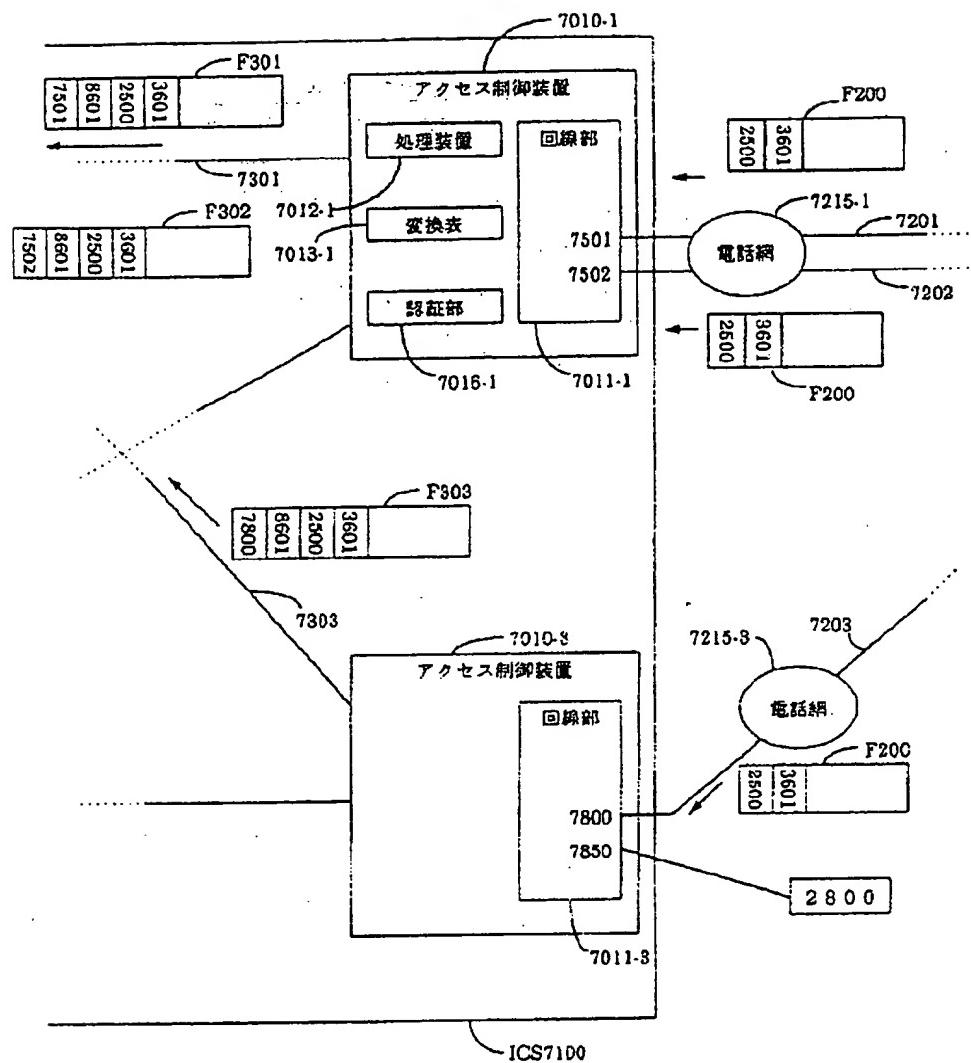
【図 7 3】



【図 1 2 5】



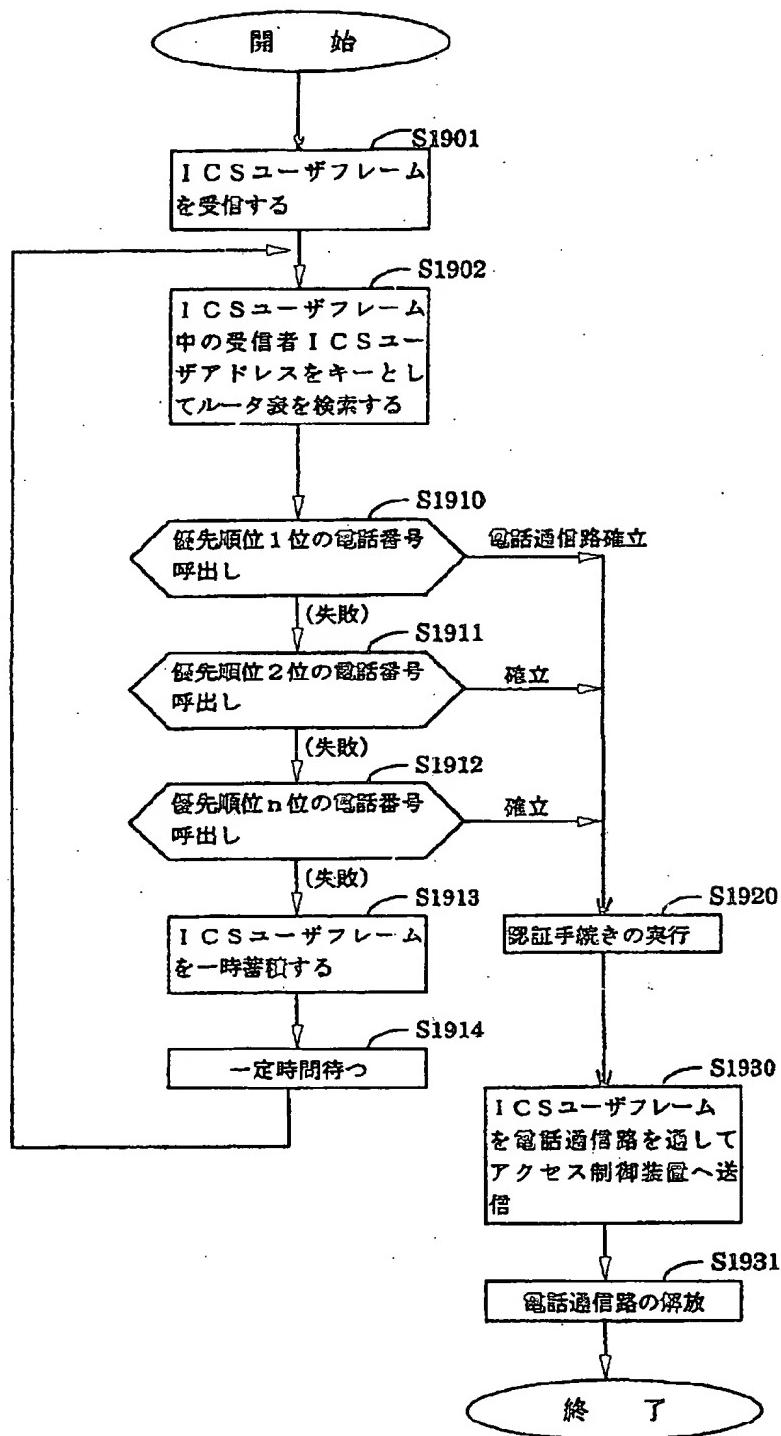
【図 7 4】



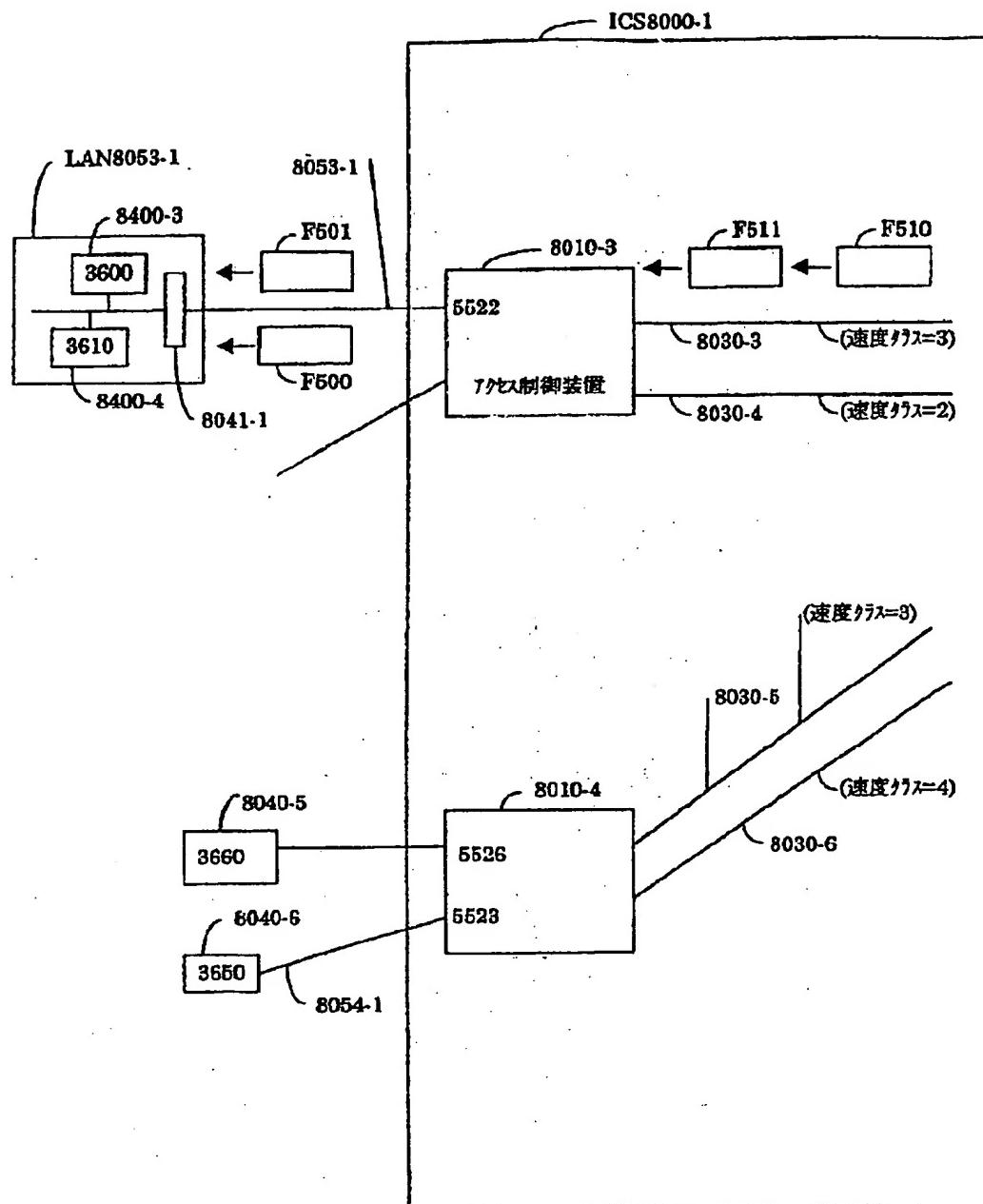
【図 7 6】

受信者 ICS ユーザアドレス	電話番号の 優先順位	電話番号
3601	1	03-1111-1111
	2	03-2222-2222
	3	03-3333-3333
3602	1	03-1111-1111
	2	03-3333-3333
3700	1	03-3333-3333
	2	03-1111-1111
	3	03-2222-2222
---	--	--

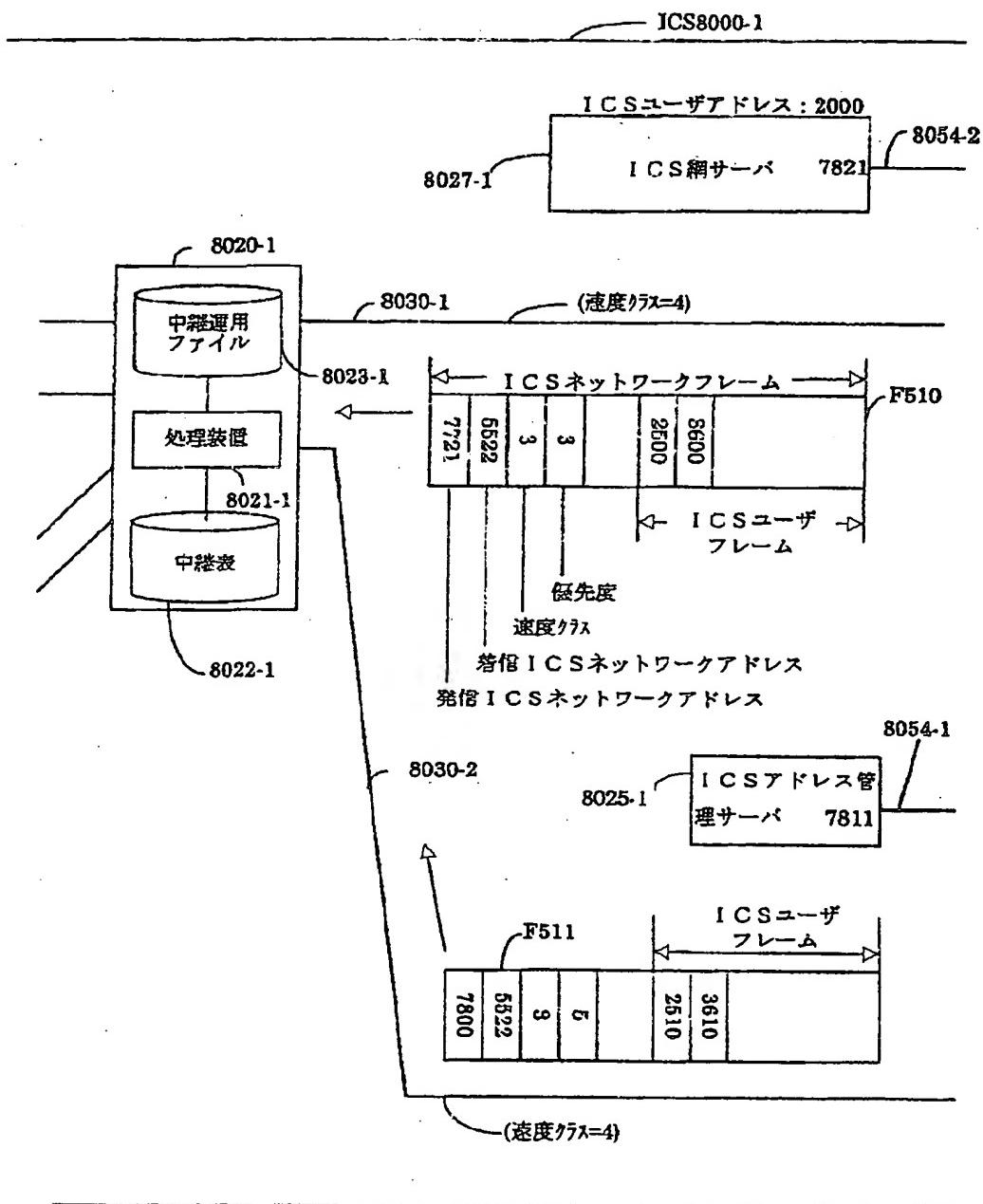
【図 77】



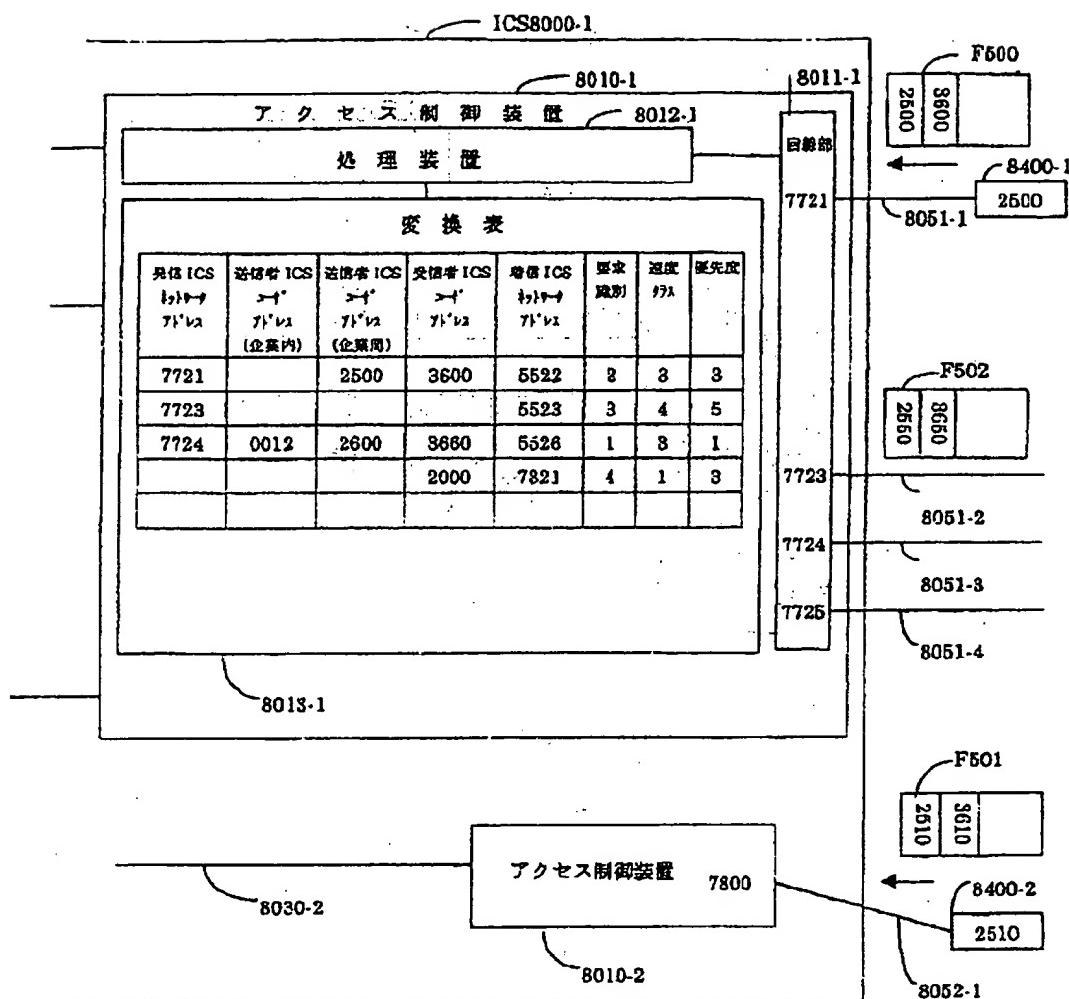
【図 78】



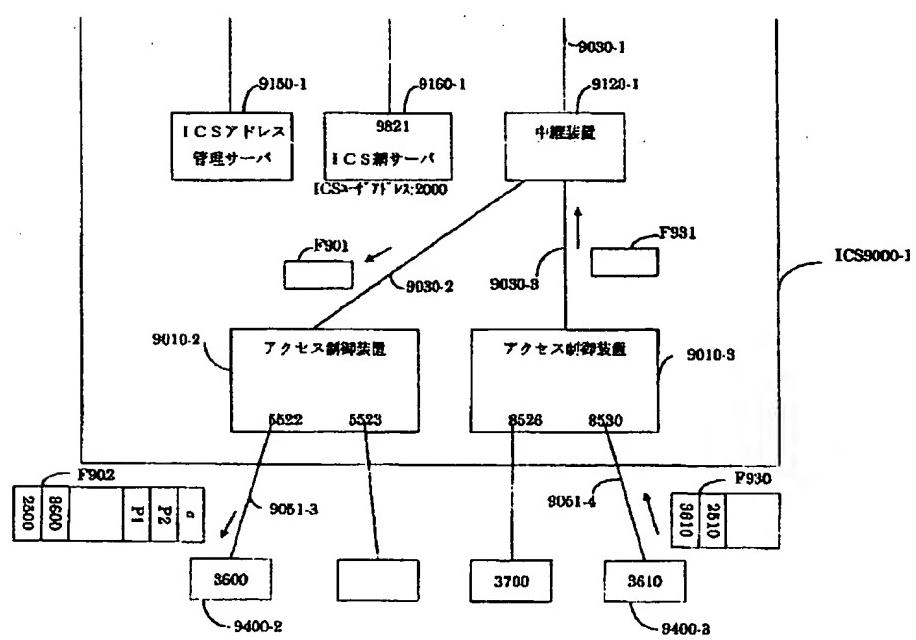
[図 79]



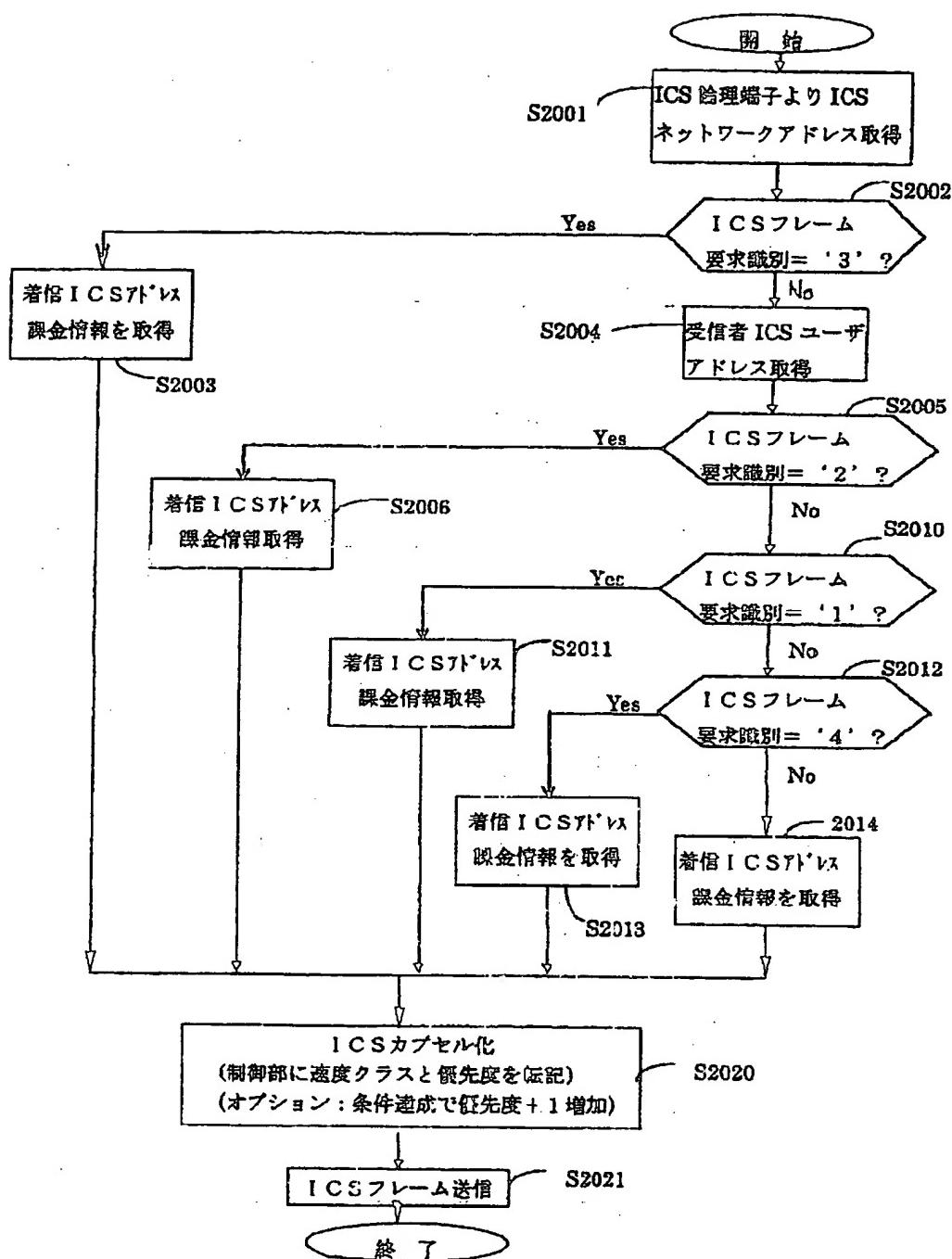
〔図80〕



【図 87】



【図 8.2】

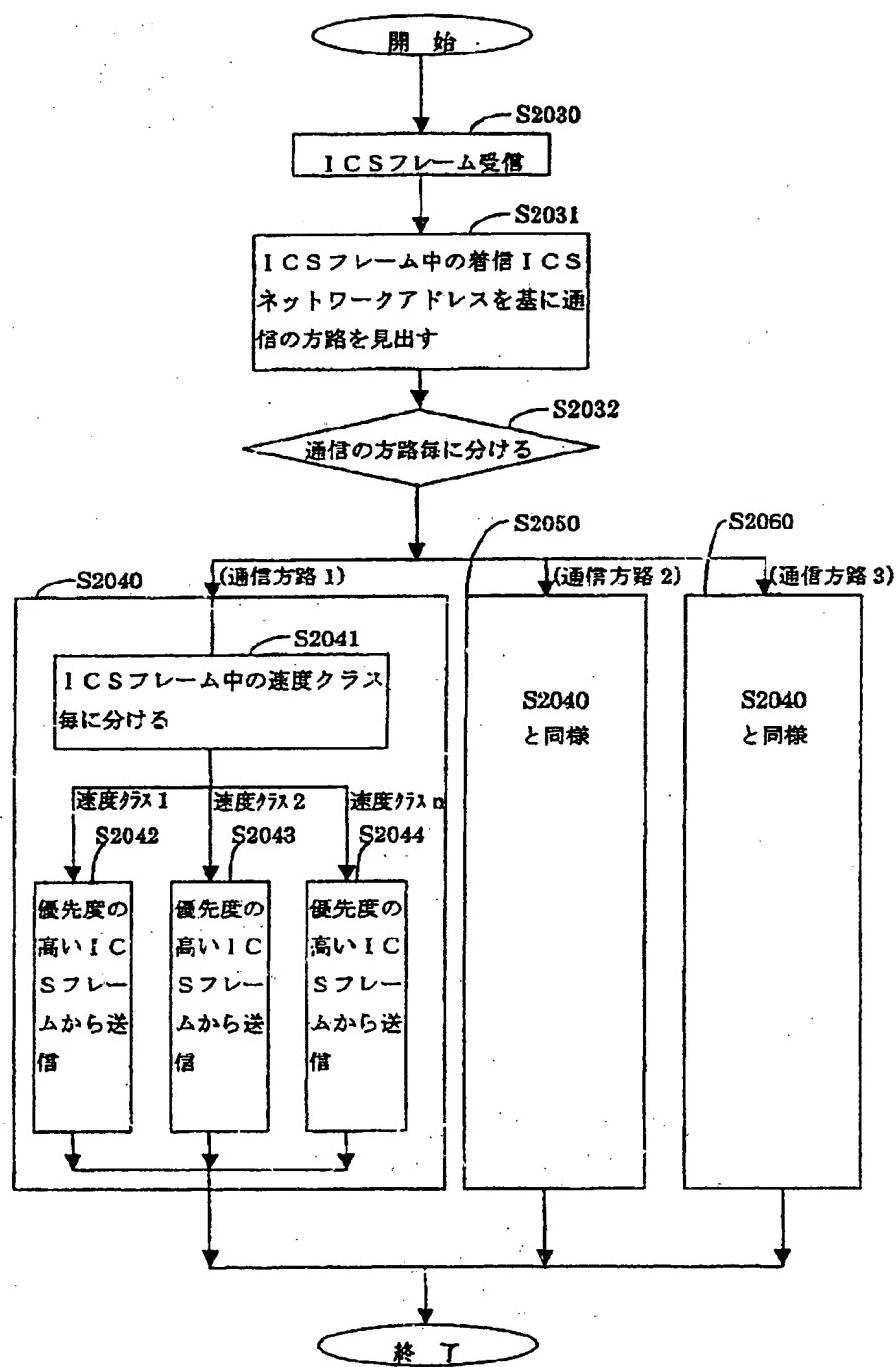


【図 14.6】

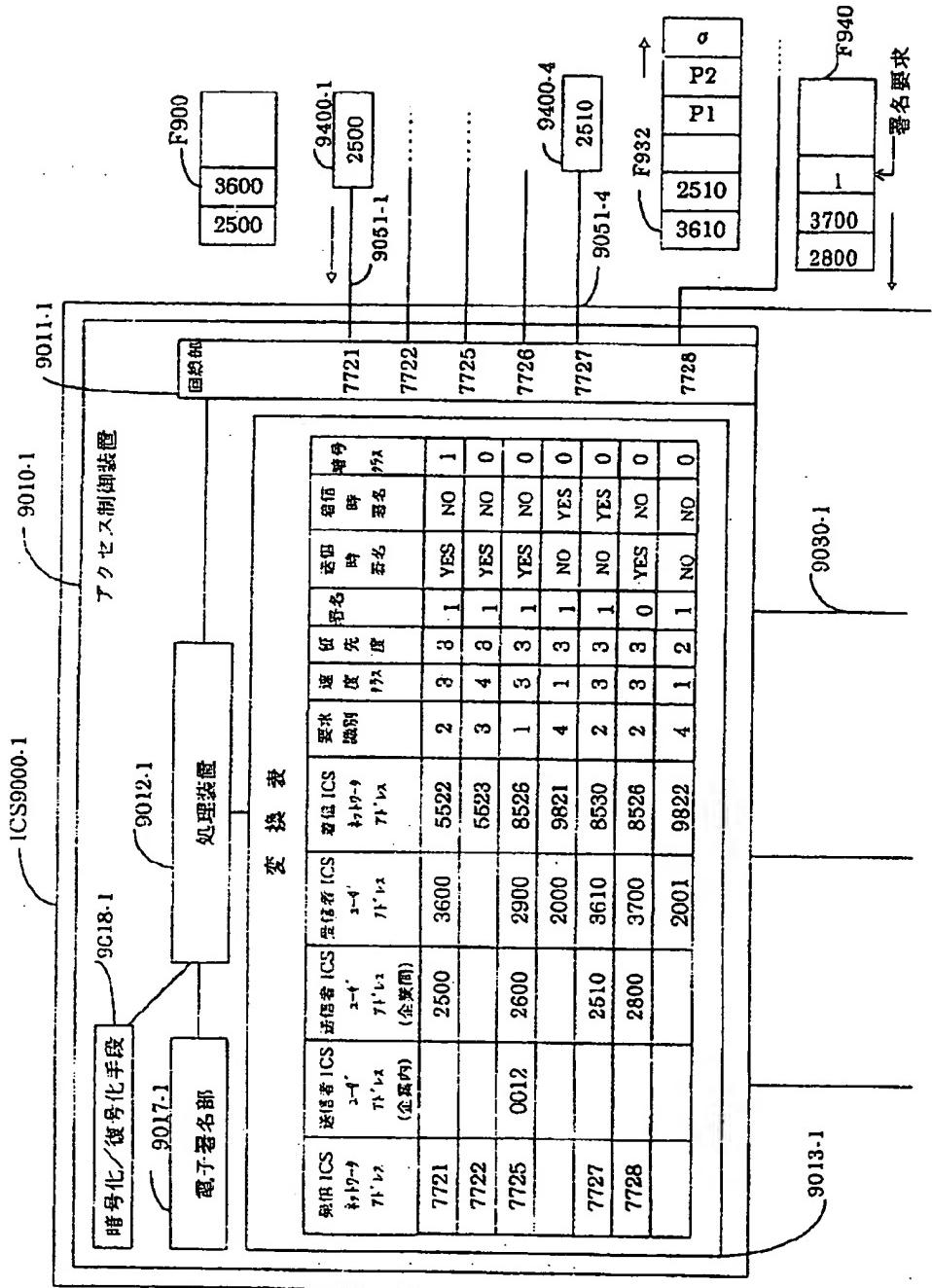
19610-1

Level-2, domain=a1, d-addr=9610, upper=root, u-d-addr=9500				
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	
b1	No	9710	440	
b2	No	9720	440	
b3	No	9730	440	
..				

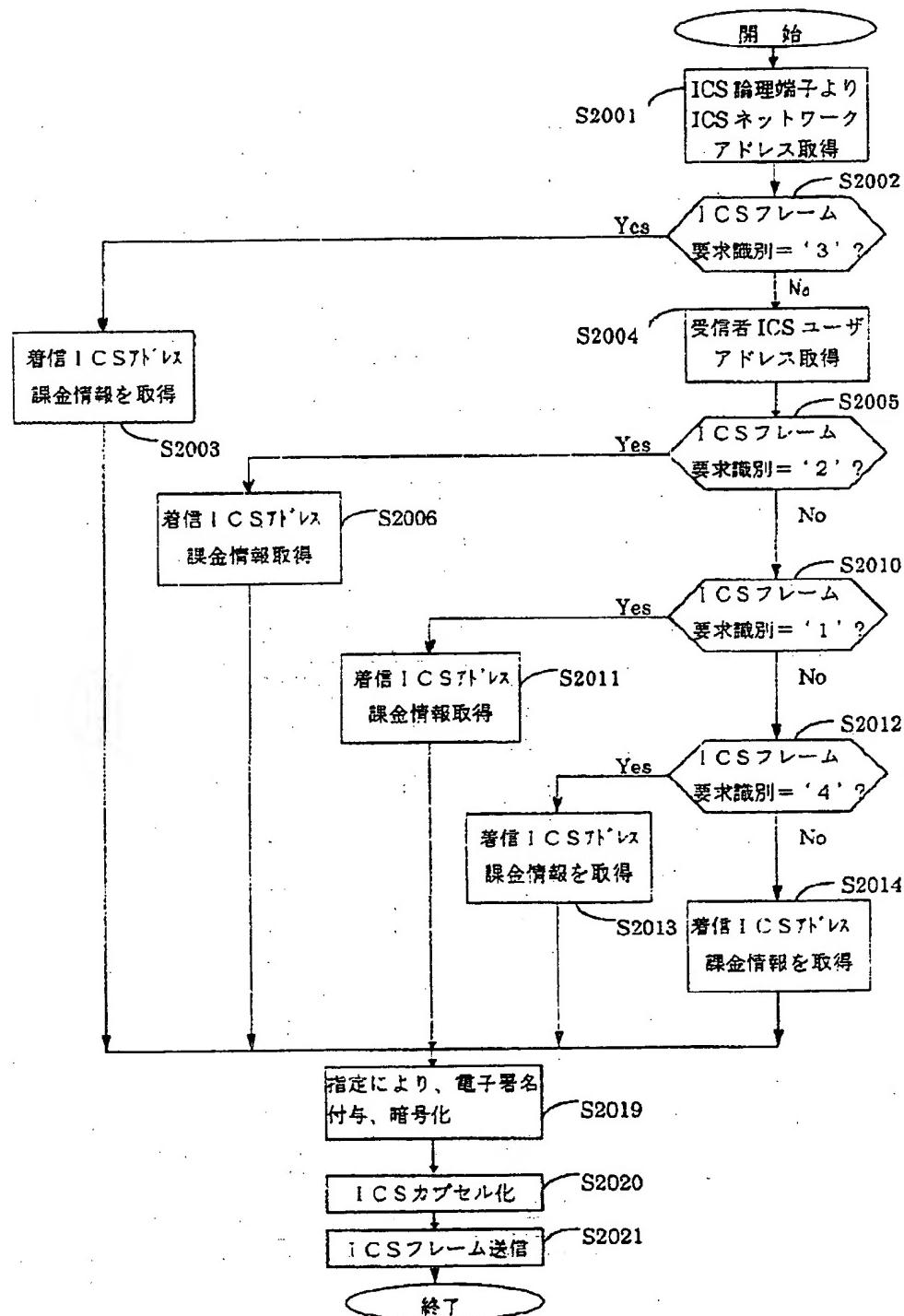
【図 83】



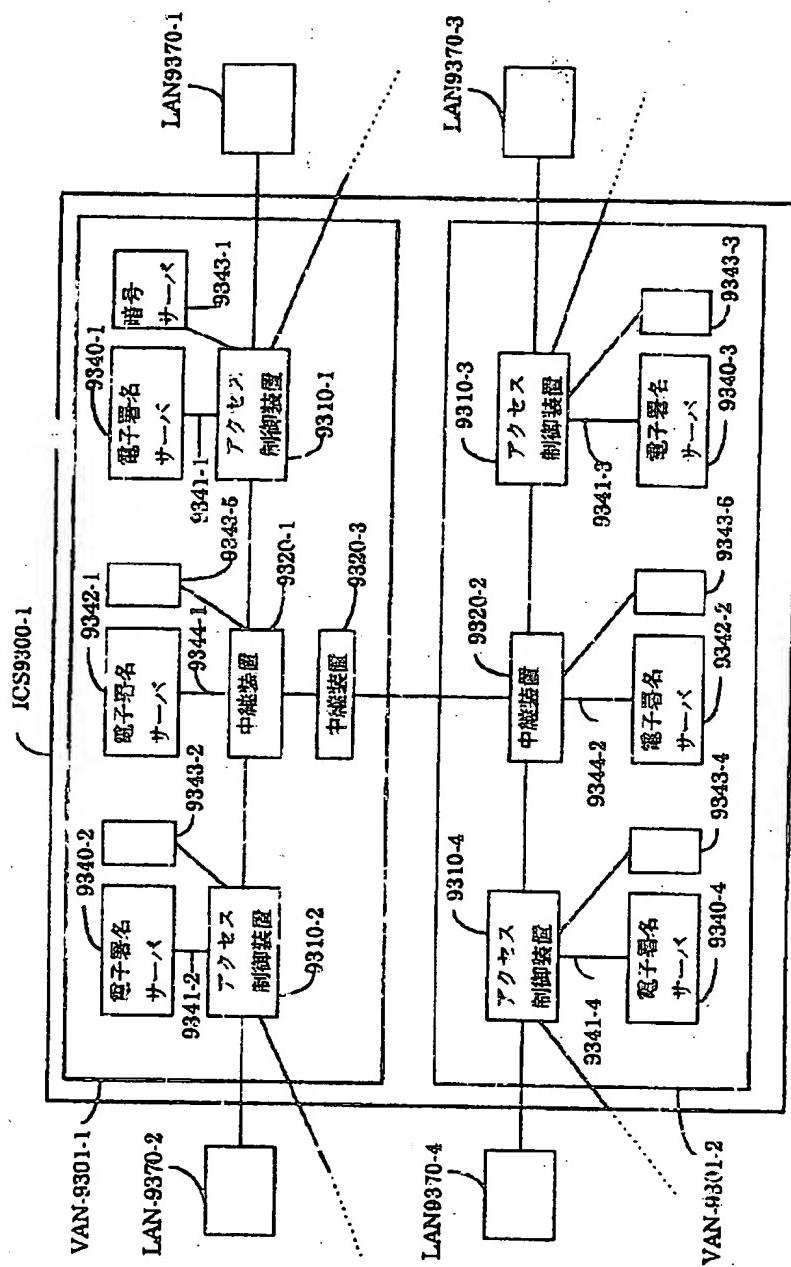
【図8・6】



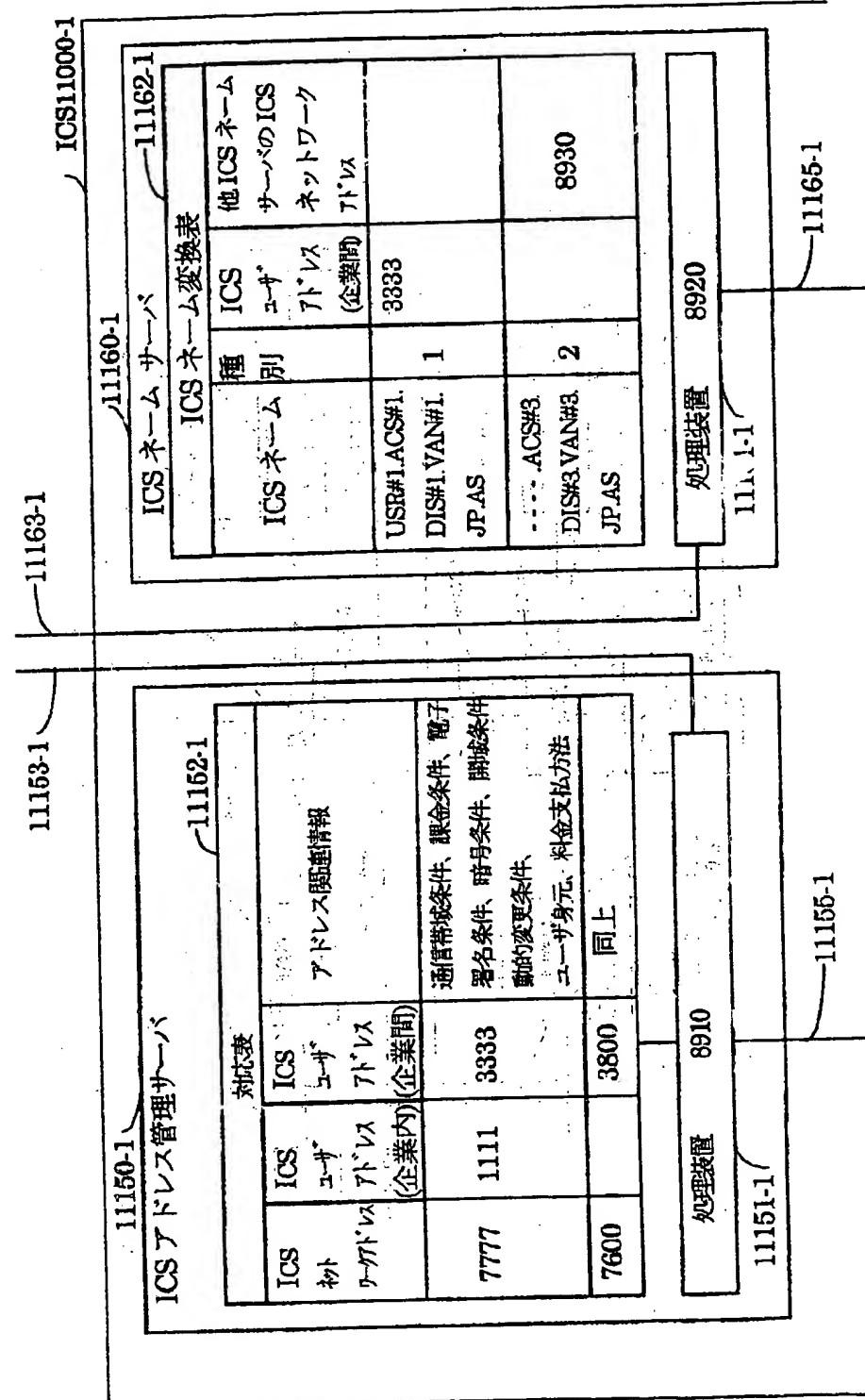
【図 88】



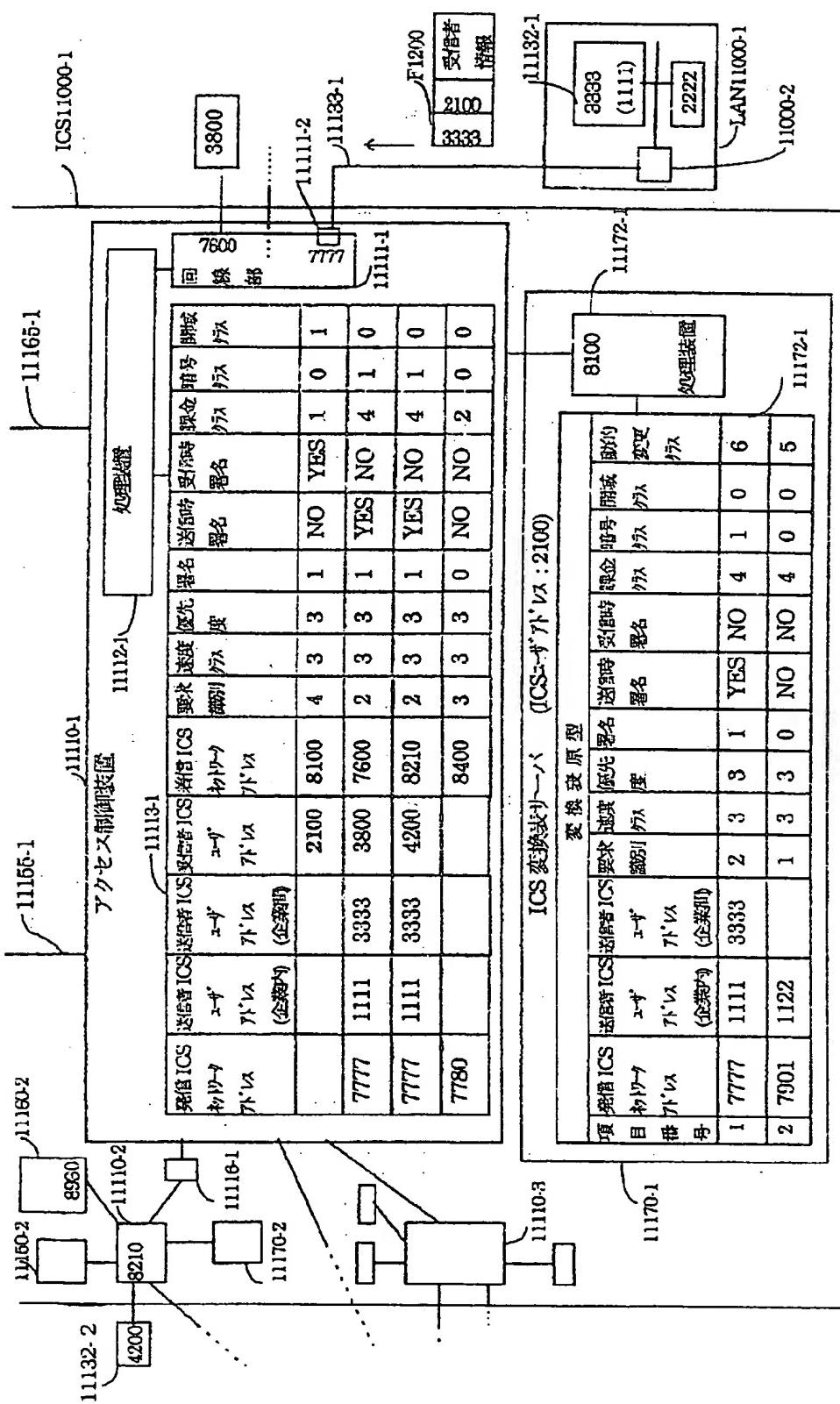
【図 9-0】



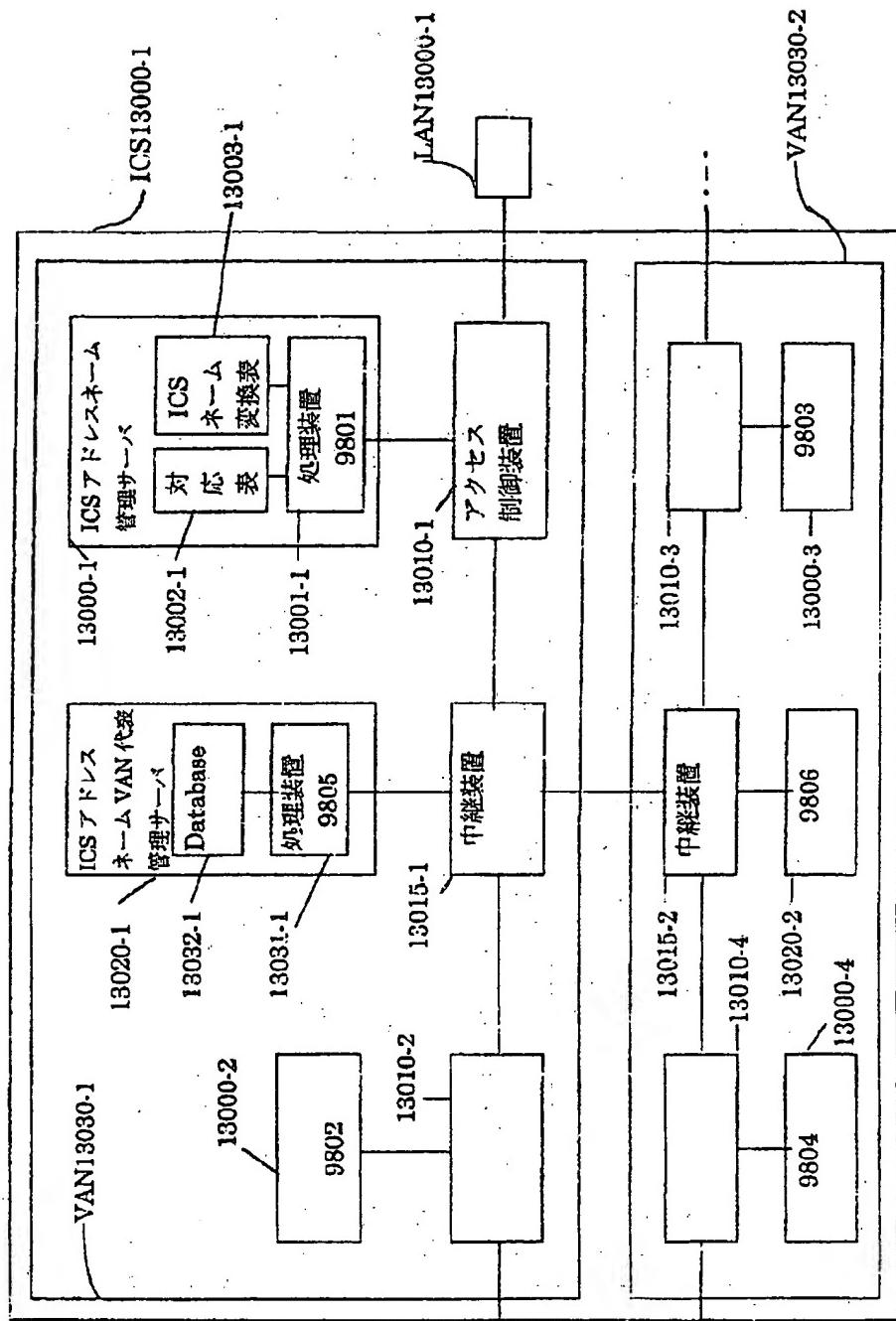
【図 9 1】



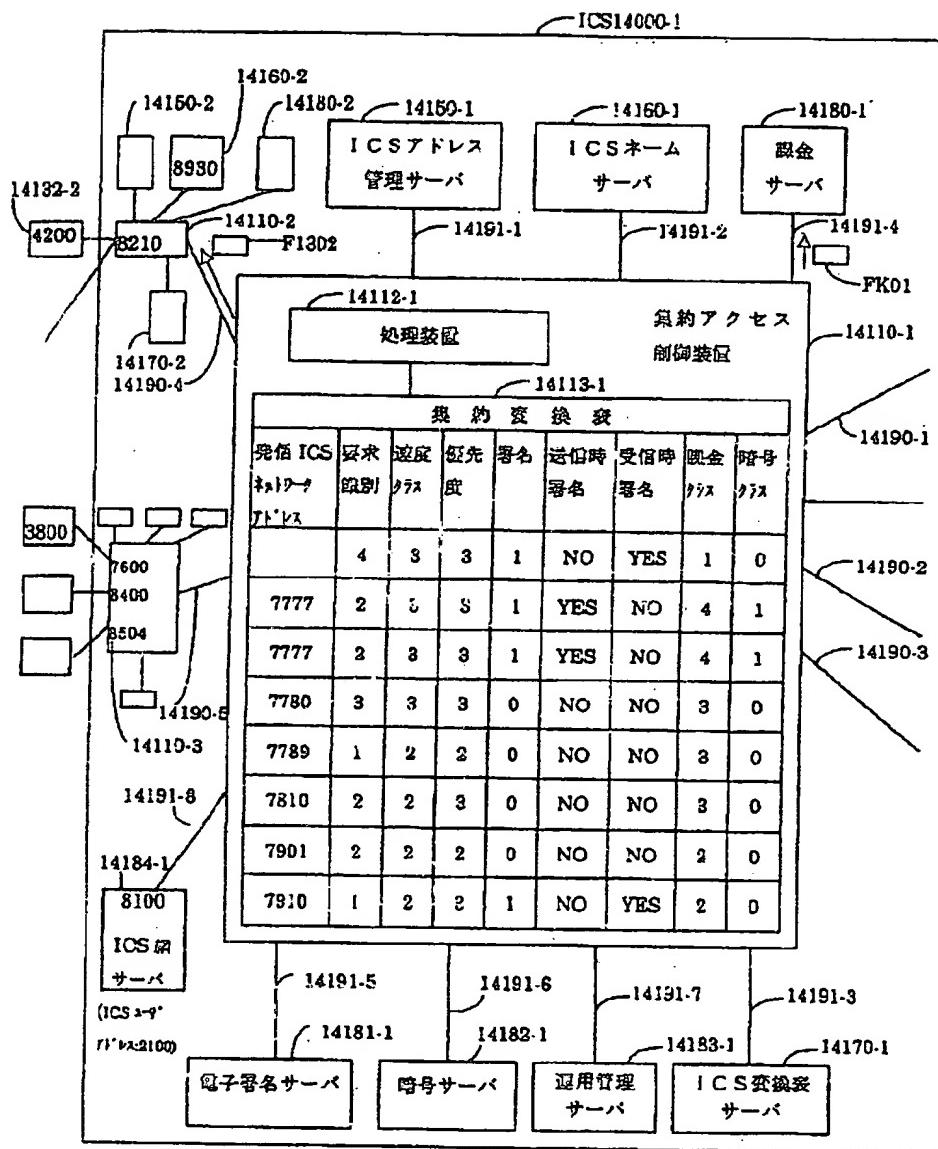
【図92】



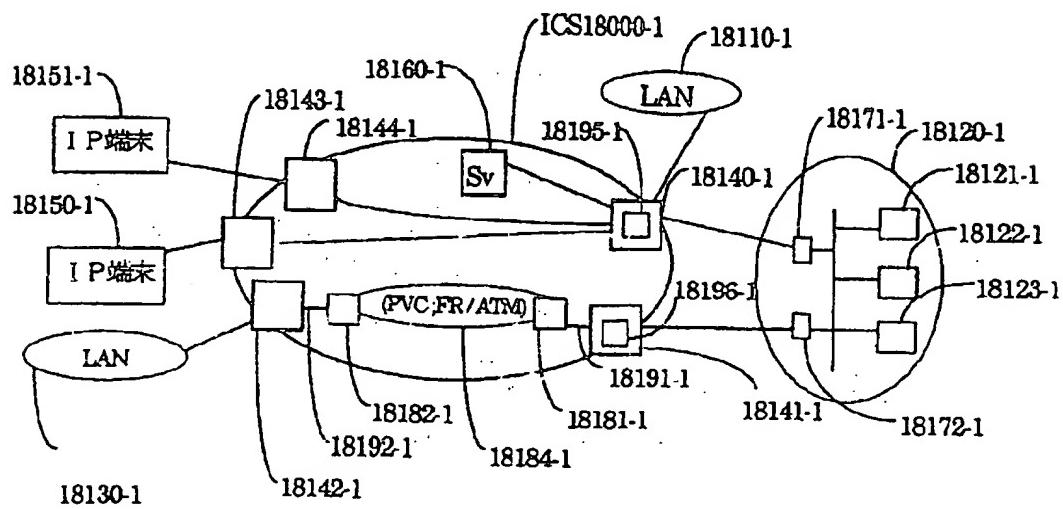
【図 9 3】



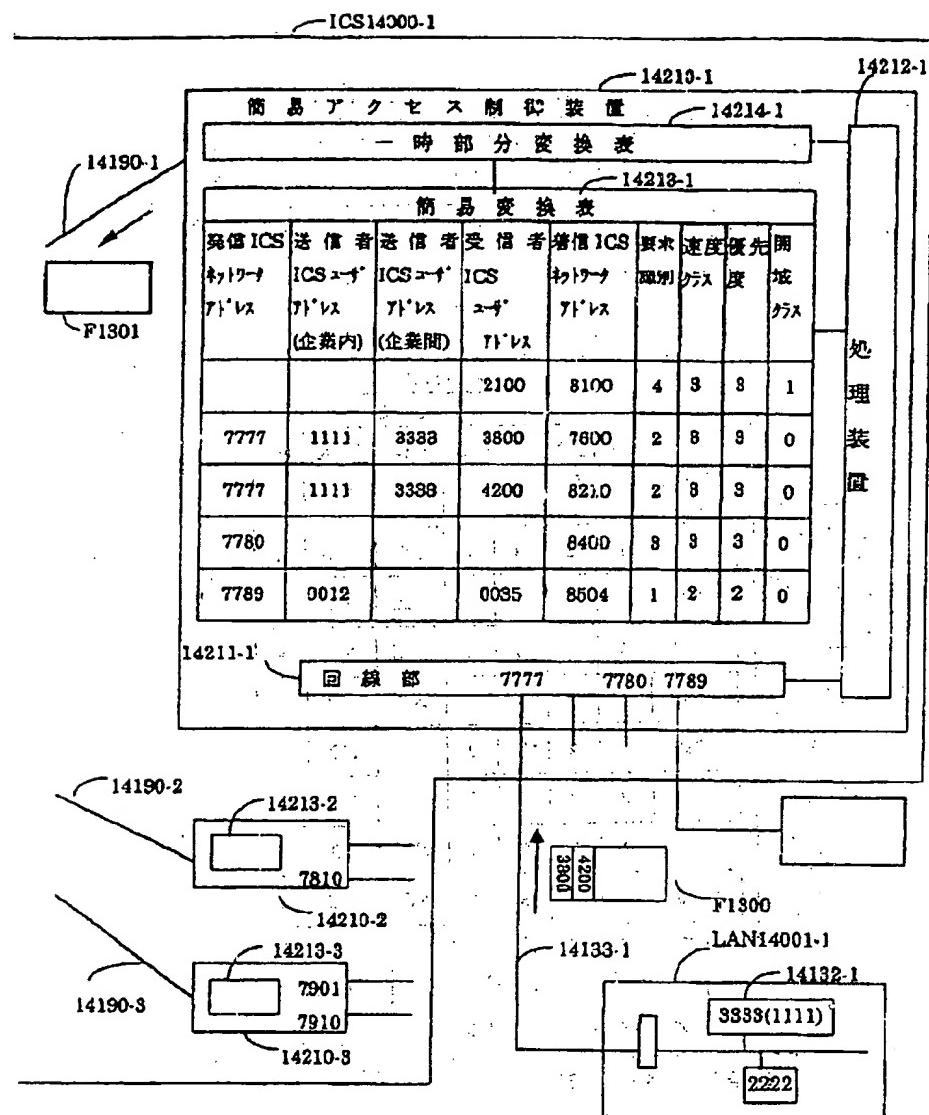
【図94】



【図122】



【図 9 5】

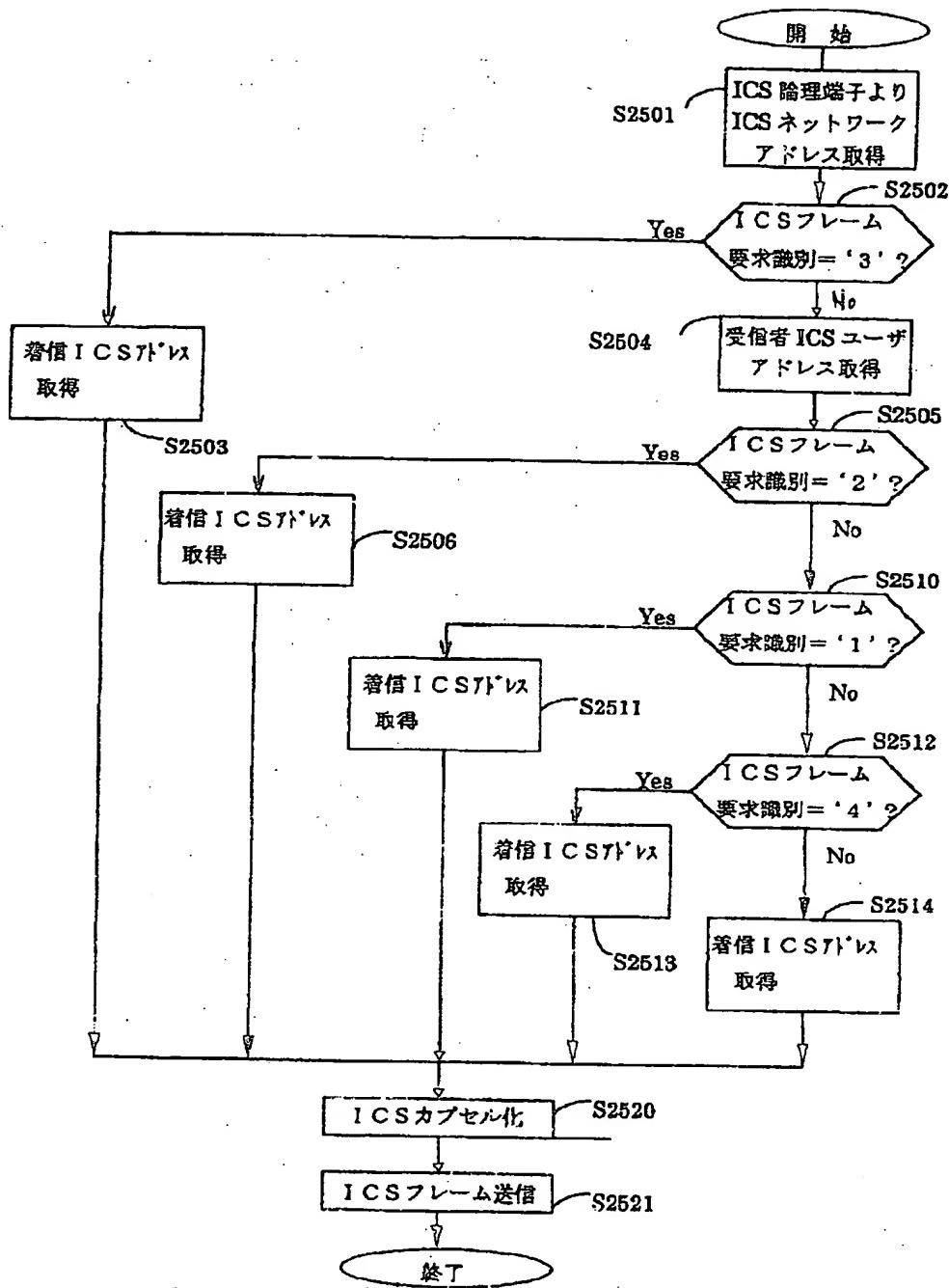


【図 1 4 7】

19620-1

Leve 3, domain=b2 d-nw-addr=9720, upper=a1, u-d-addr=9610				
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	lower-user-addr
c4	Yes	9810	null	4510
c5	Yes	9820	null	4520
c6	Yes	9830	null	4530
..				

【図96】

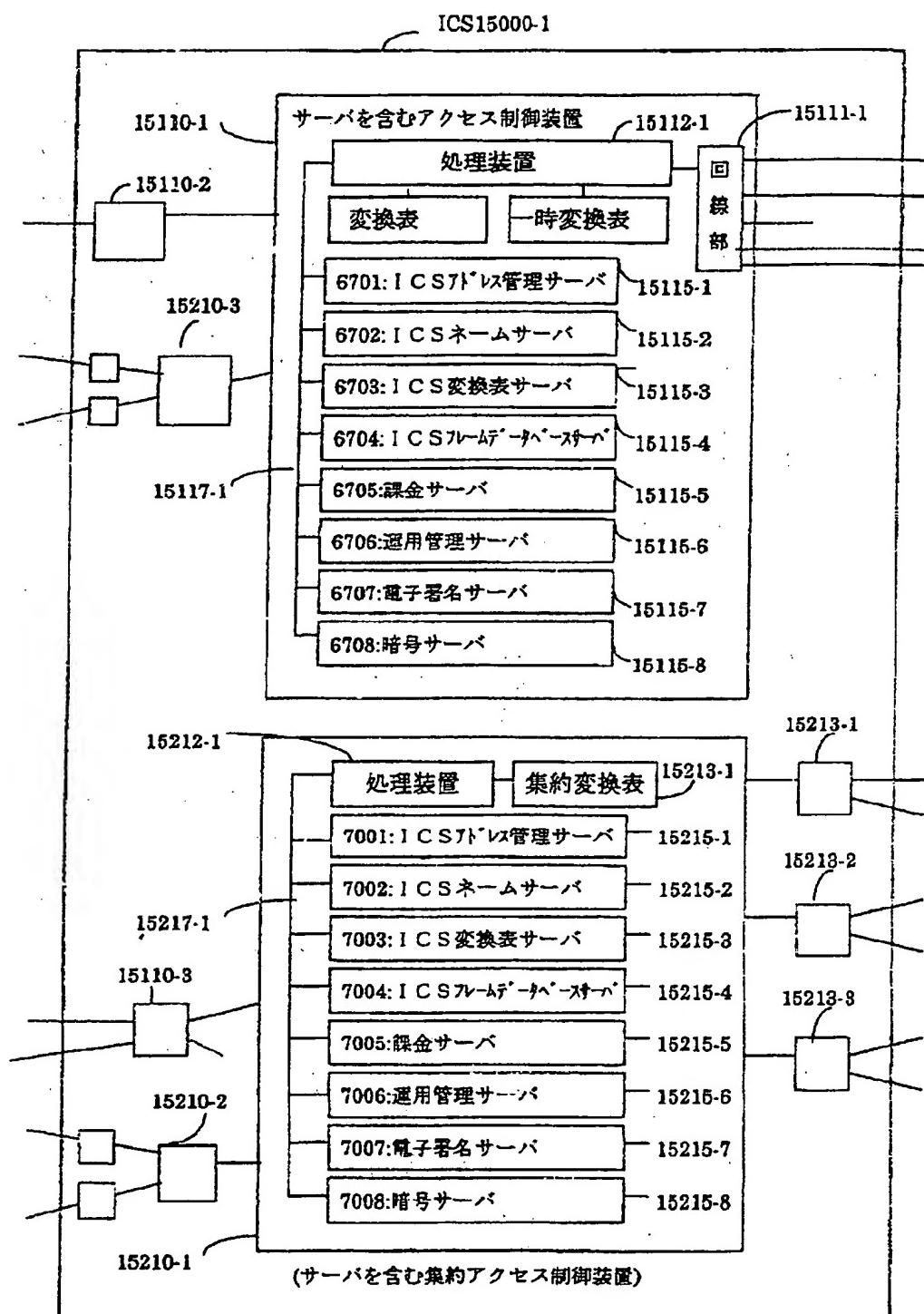


【図161】

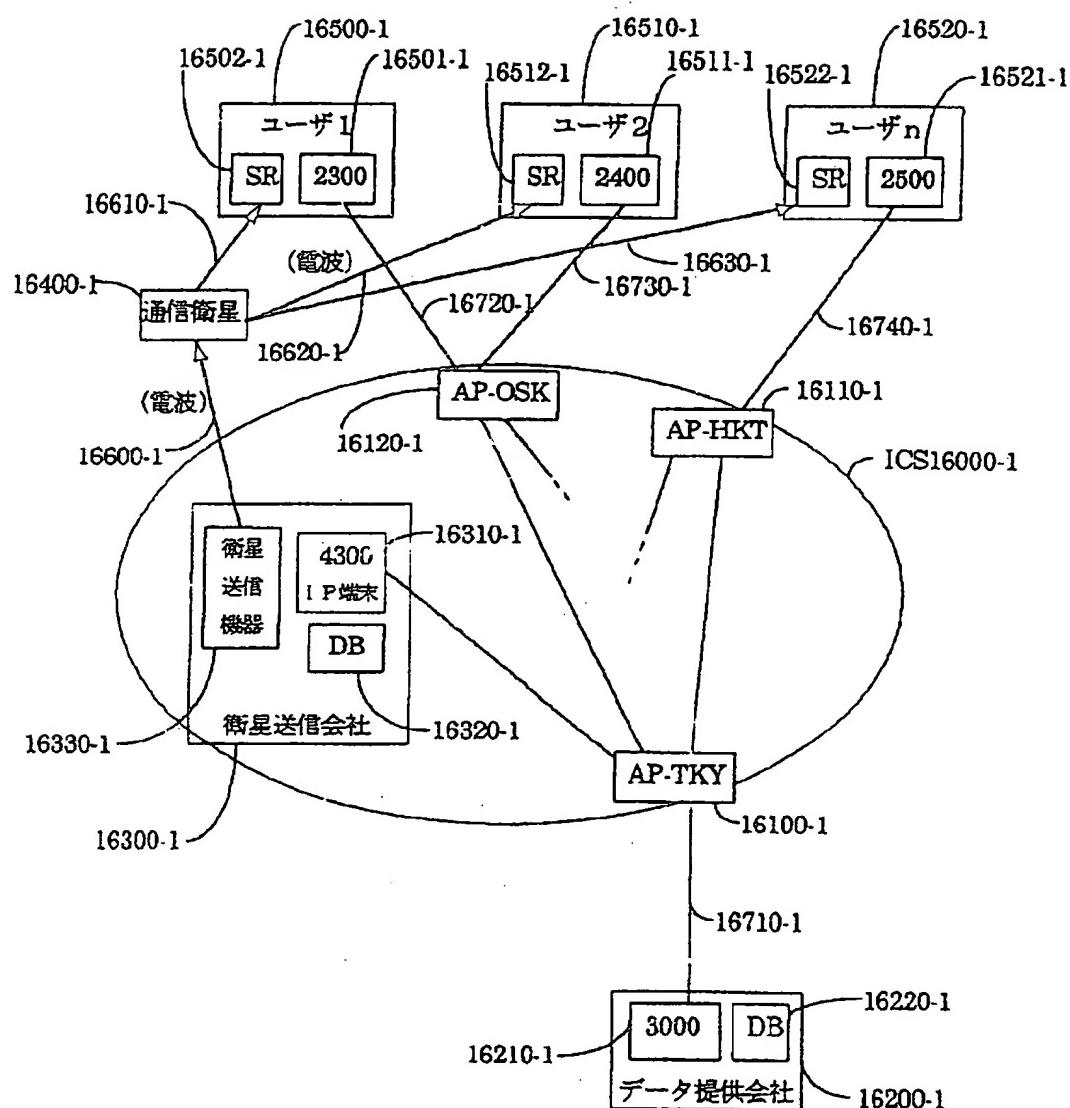
21102-2

Level-1, domain=root, d-addr=7960, port=710, upper=null, upper-d-addr=null				
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	
a1	No	7971	710	
a2	No	7972	710	
a3	No	7973	710	
..				

【図 97】



【図 9 8】

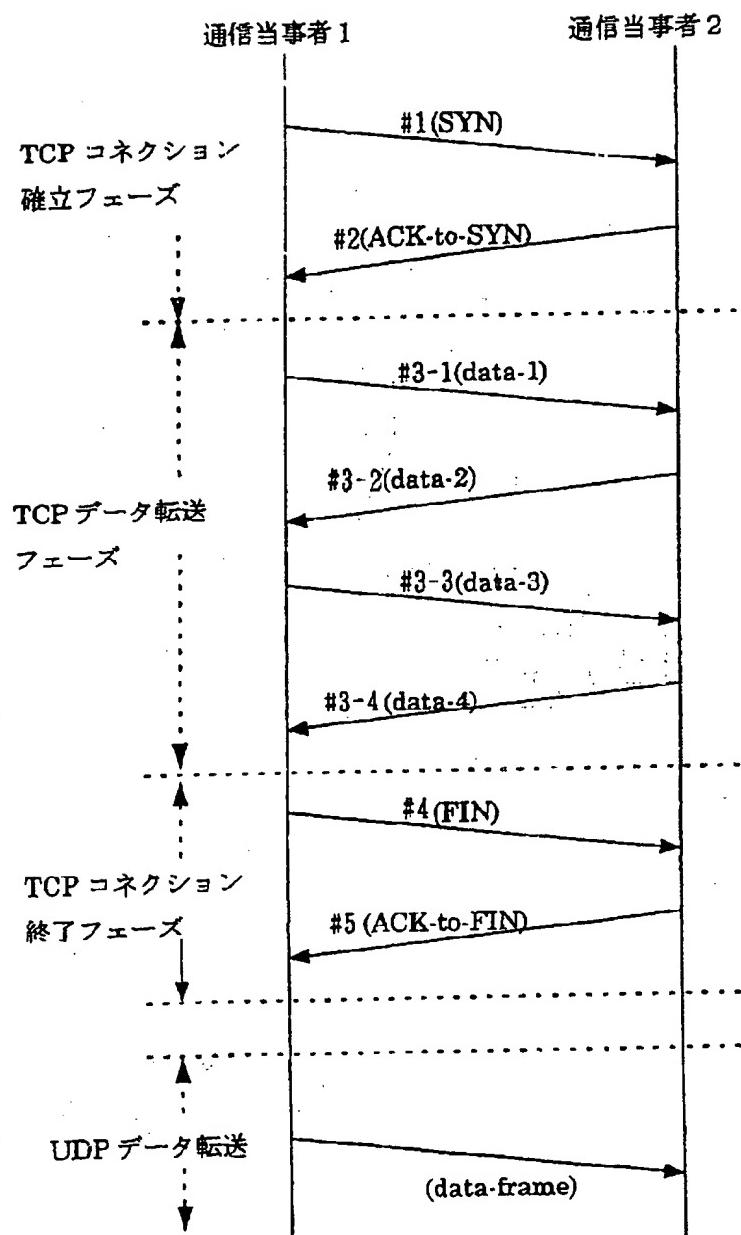


【図 1 3 6】

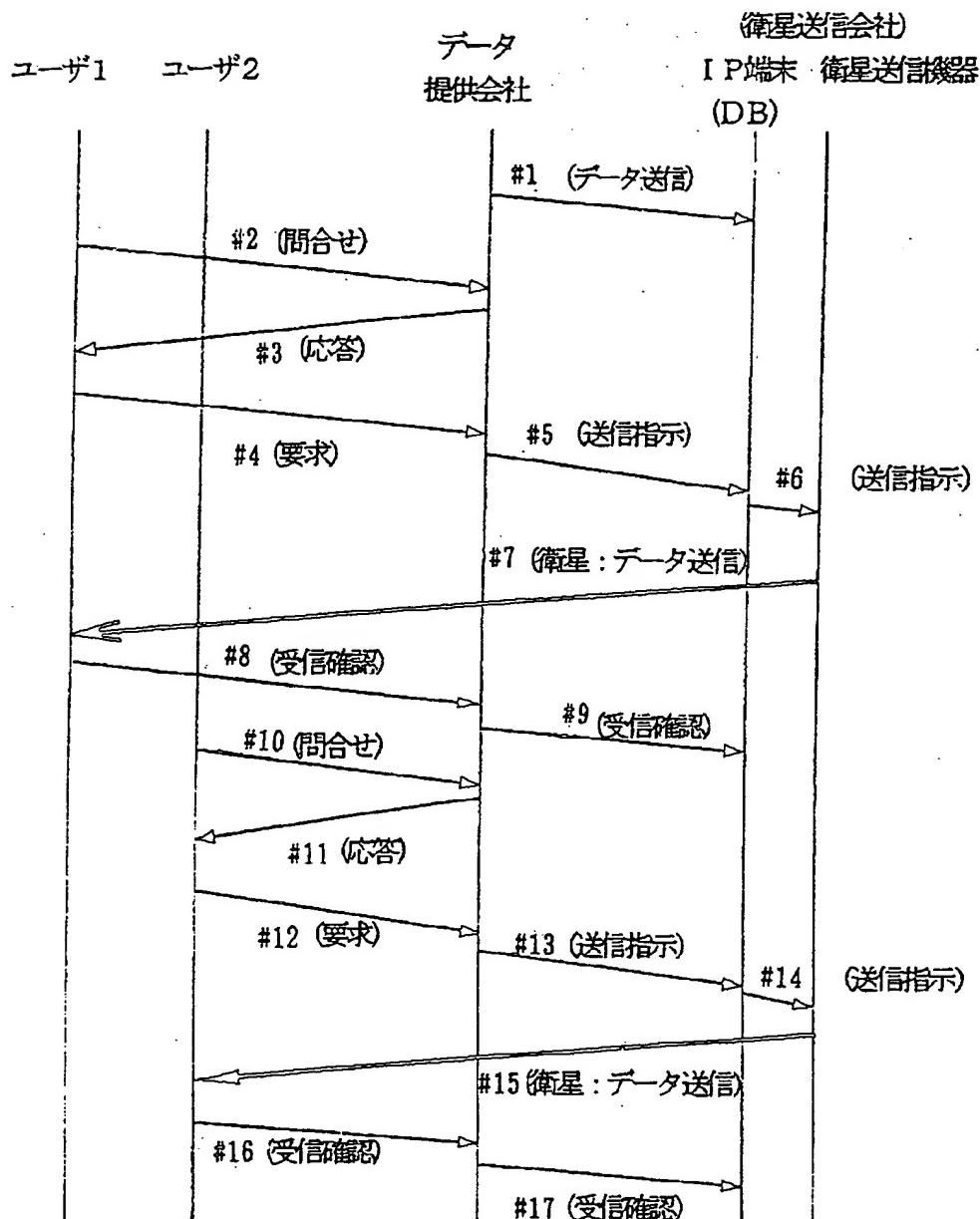
19623-1

ICSユーザ アドレス	ICSネーム	要求識別	割当先 識別記号	割当日
4610	dd1.cc1.bb1.aa1.jp	2	user-1	98-04-01
4620	dd2.cc1.bb1.aa1.jp	2	user-1	98-04-01
4700	dd1.cc1.bb1.aa1.jp	2	user-2	98-05-01
1200	rr1.qq.pp.jp	4	Sv-001	98-02-01
1300	rr2.qq.pp.jp	4	Sv-002	98-01-20
2600	dd1.cc2.bb1.aa1.jp	2	user-3	98-07-01
2610	dd2.cc2.bb1.aa1.jp	2	user-3	98-07-01
4800	dd2.cc2.bb1.aa1.jp	2	user-4	98-03-01

【図 9 9】



【図 100】



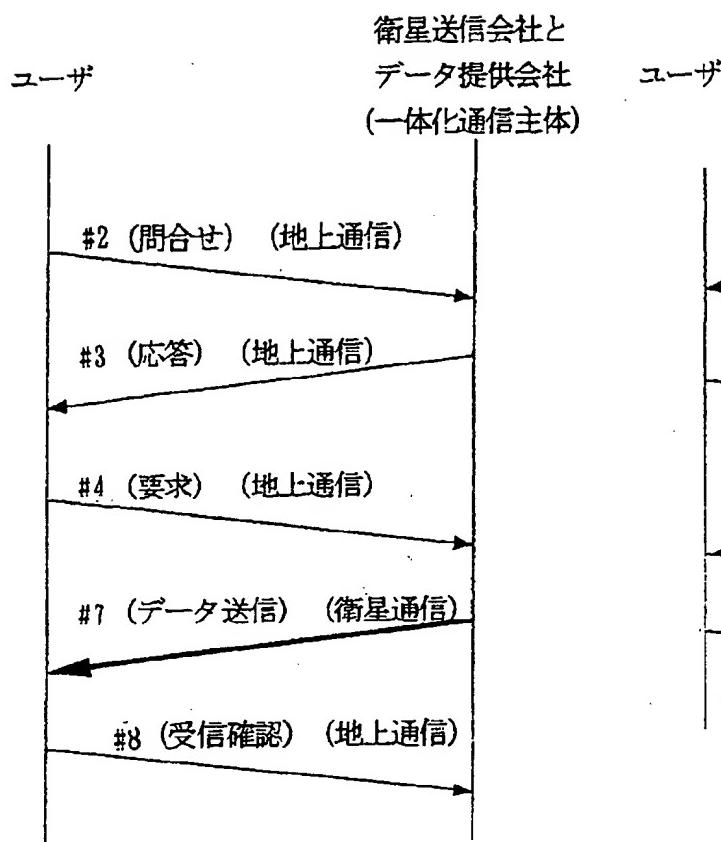
【図 162】

21101-2

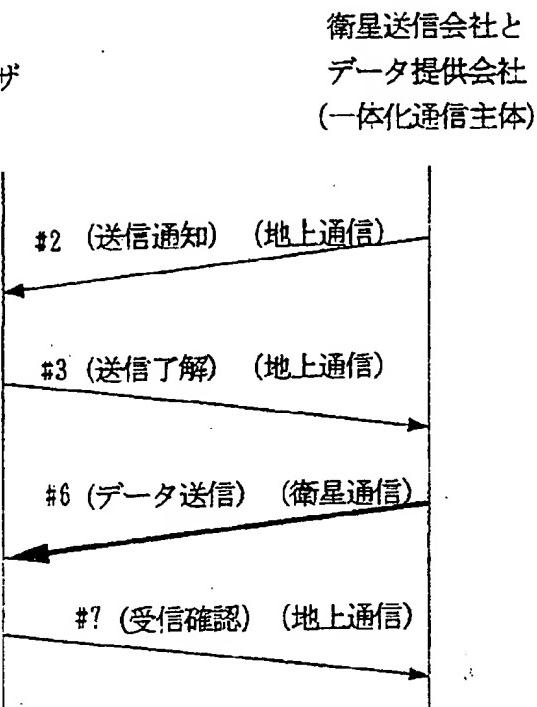
Leve2domain=a1,d-addr=7971,port=710,upper=d0n,upper-d-addr=7960

lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	
b1	No	7981	710	
b2	No	7982	710	
b3	No	7983	710	
..				

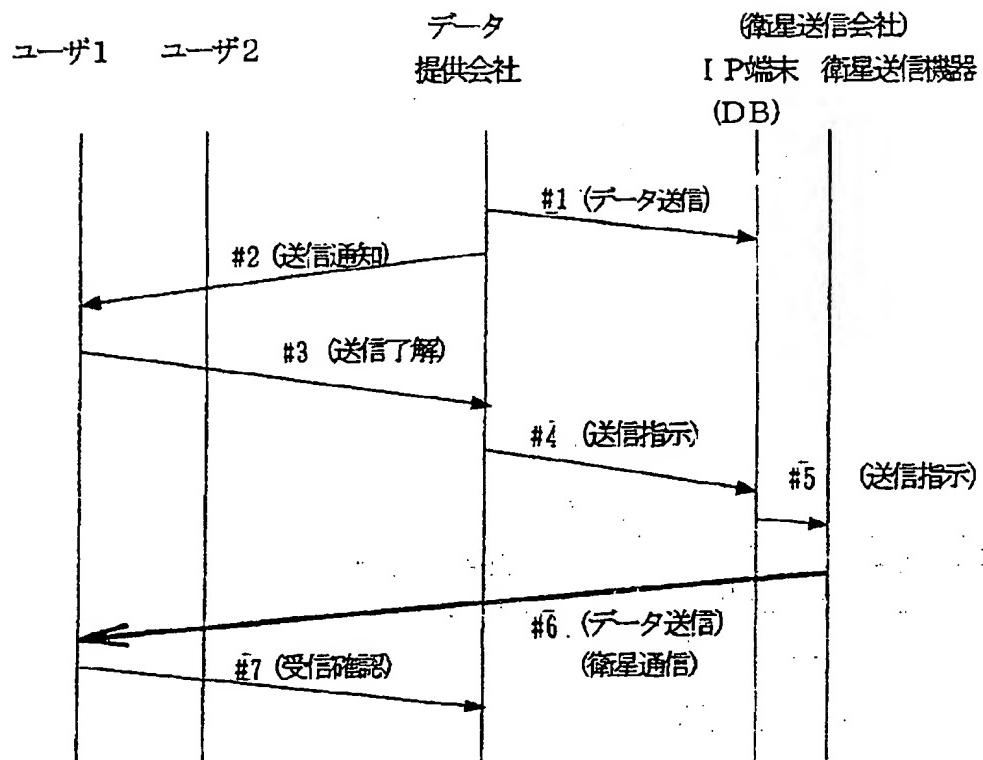
【図 101】



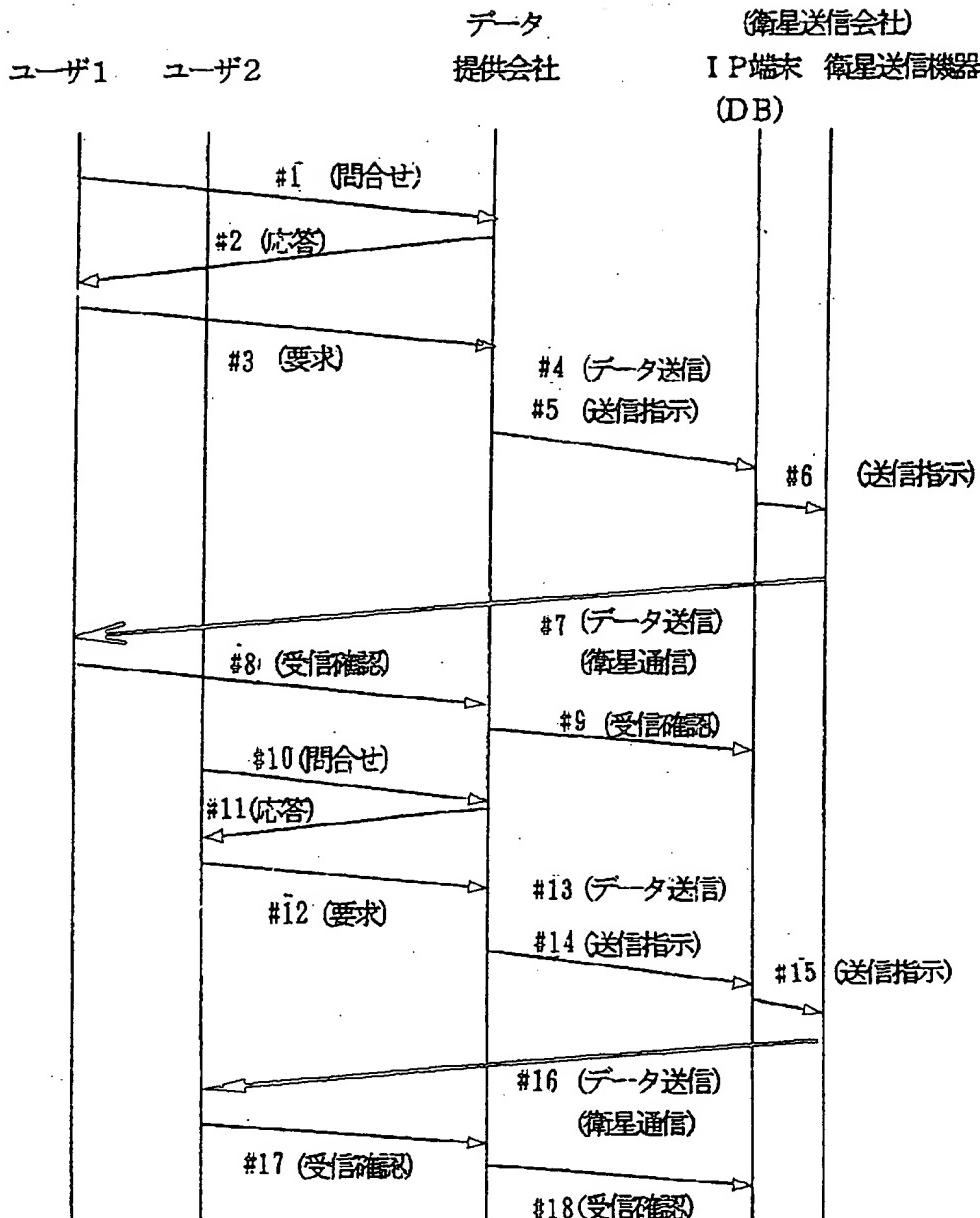
【図 105】



【図 104】



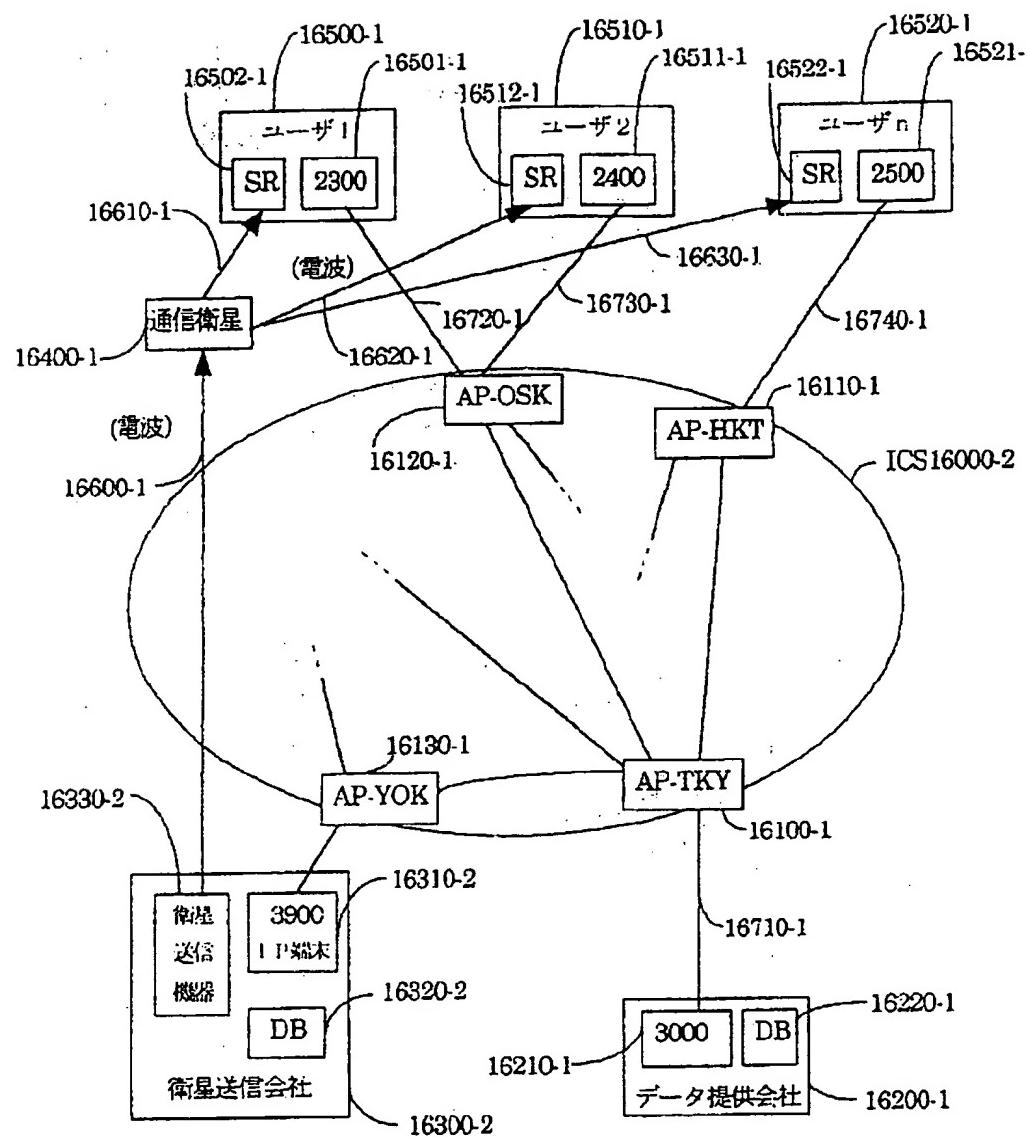
【図102】



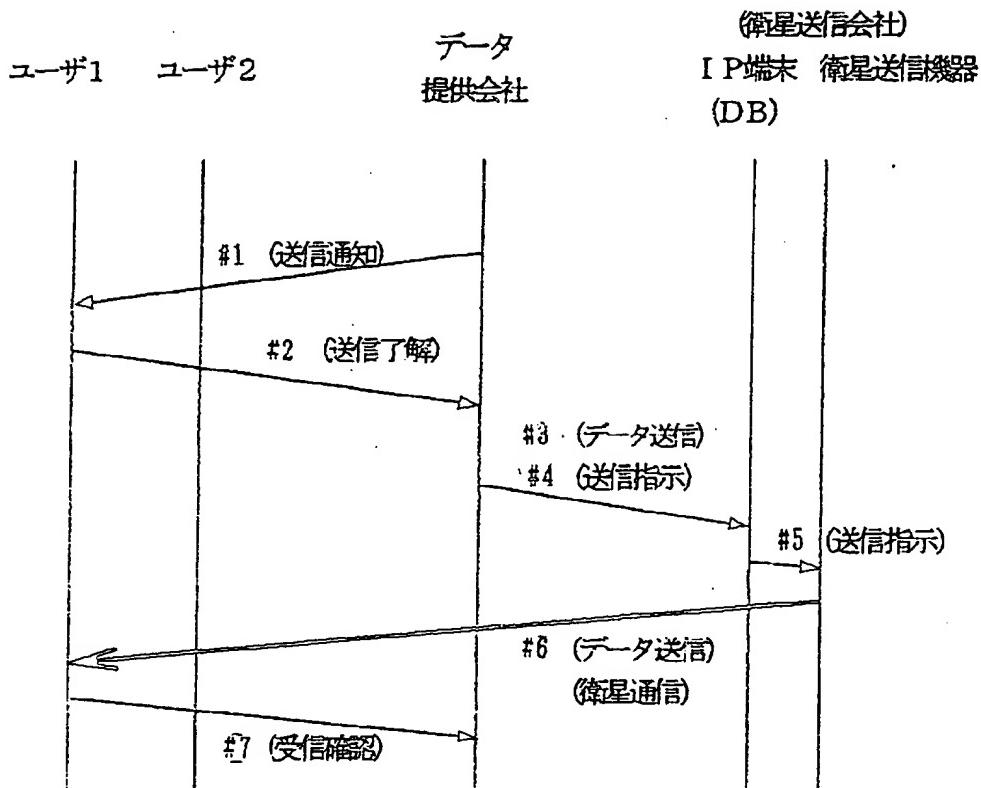
【图 163】

-21100-2

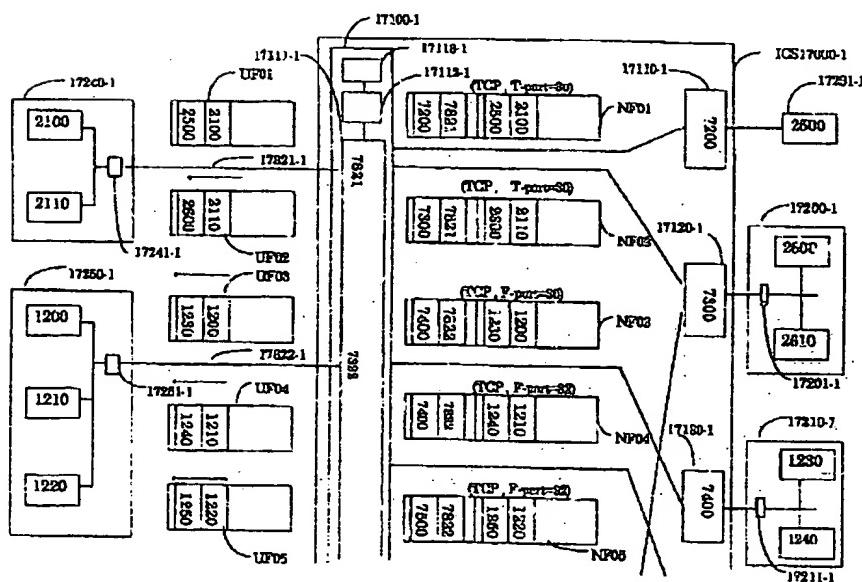
【図 103】



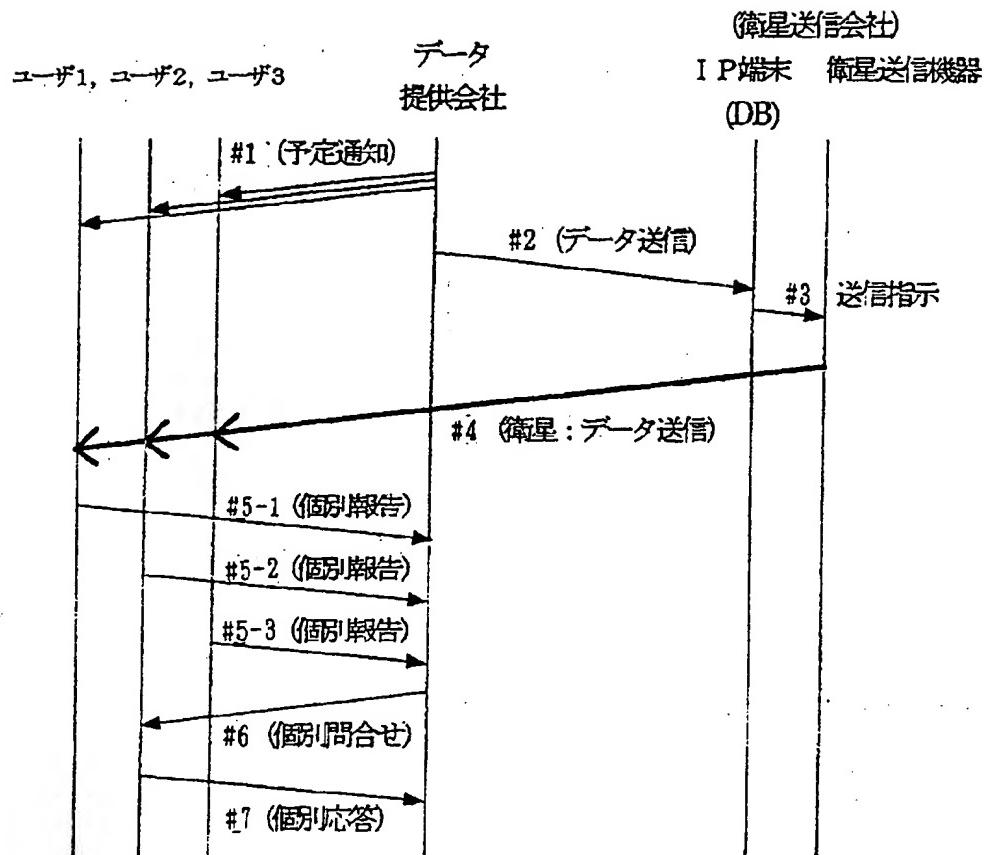
【图 106】



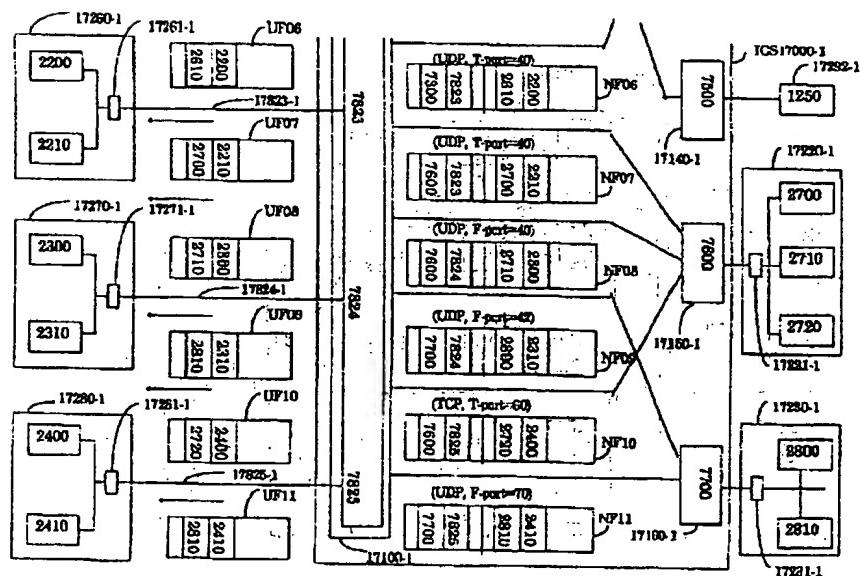
【图 115】



【図 107】



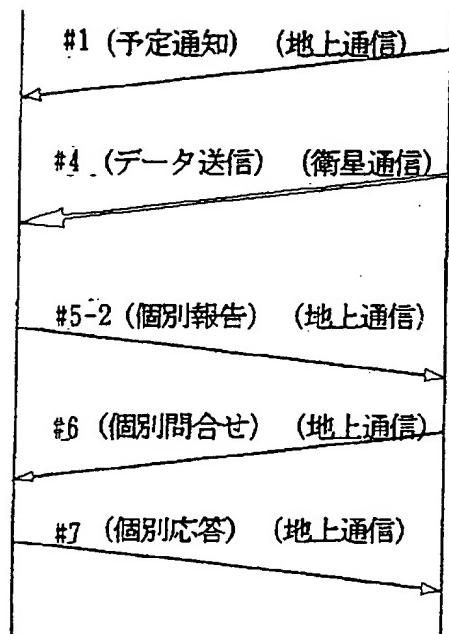
【図 116】



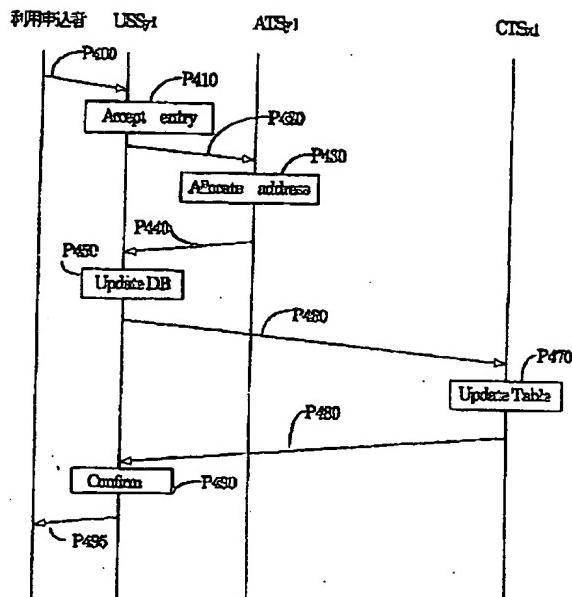
【図 108】

ユーザ

衛星送信会社と
データ提供会社
(一体化通信主体)



【図 142】



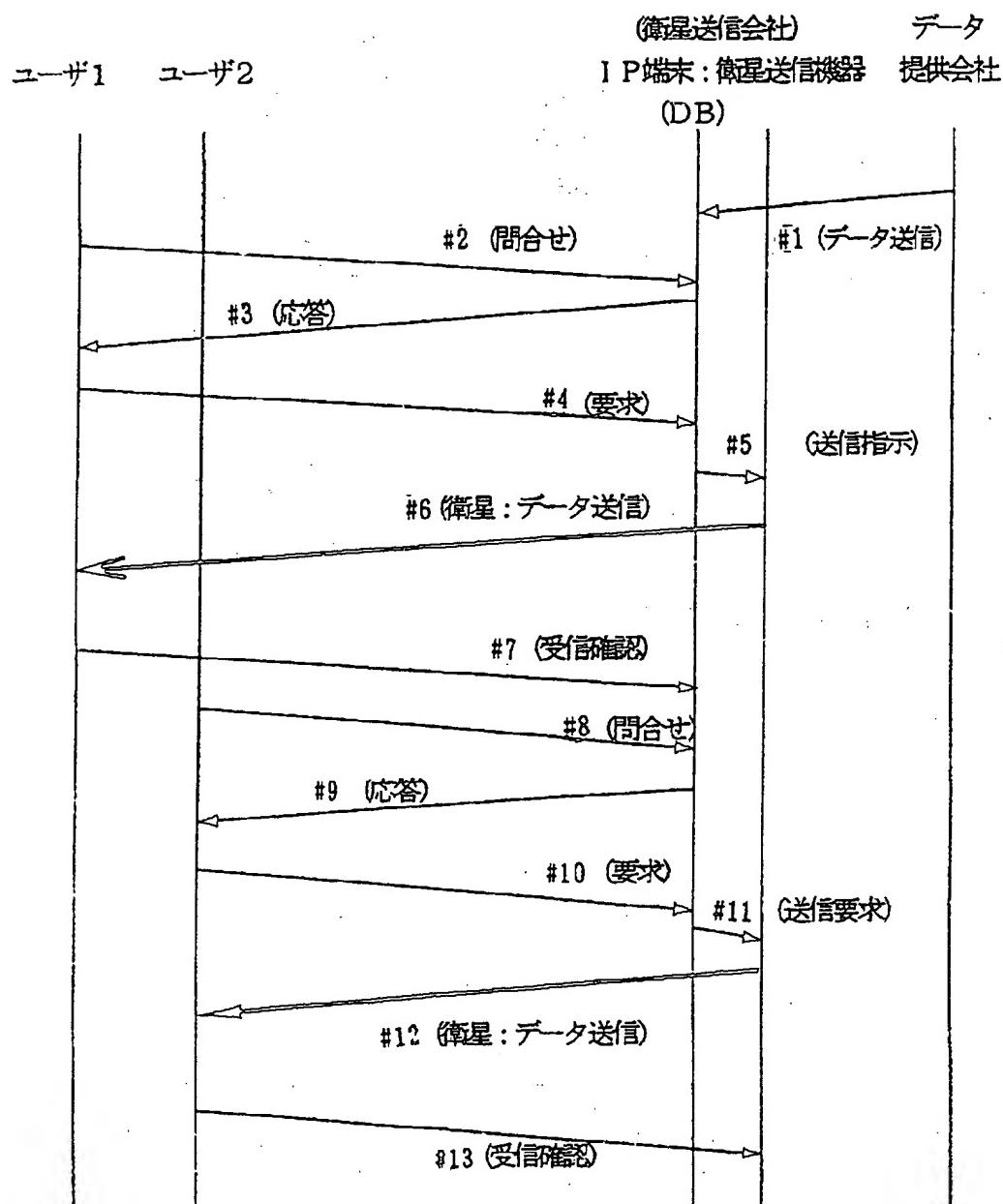
【図 123】

18195-1

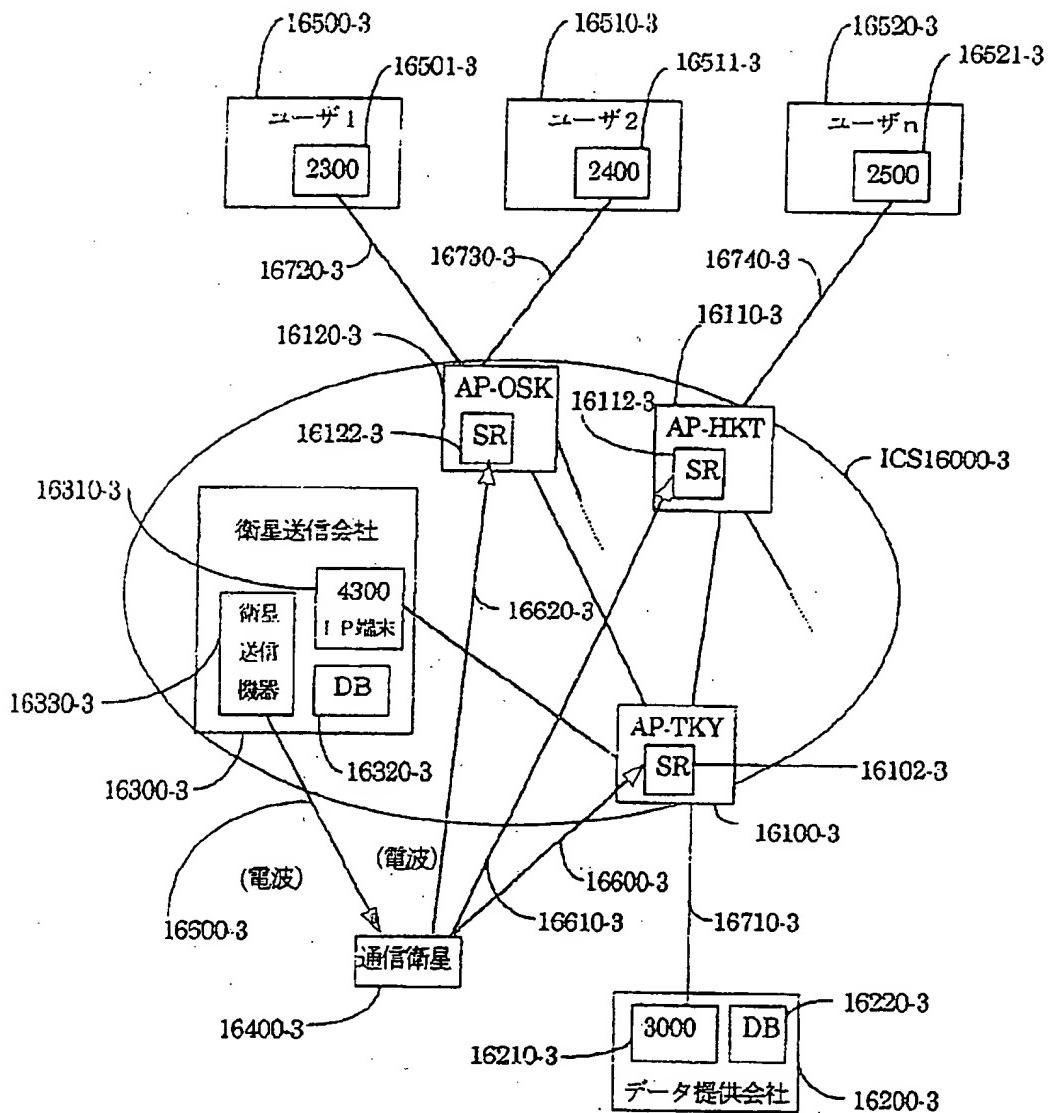
変換表

発信 ICS ネットワー クアドレス	送信者 ICS ユーザアドレ ス (企業内)	送信者 ICS ユーザア ドレス (企業間)	受信者 ICS ユーザア ドレス	着信 ICS ネットワー クアドレス	要求 識別	速度 クラス
7721		3400	2500	5522	2	
7722				5523	3	
7723		3600	2700	5524	2	
7724		3700	2800	5525	2	
7725	0012		2900	5526	1	
7726		3900	2400	5521	2	
			2000	7821	4	

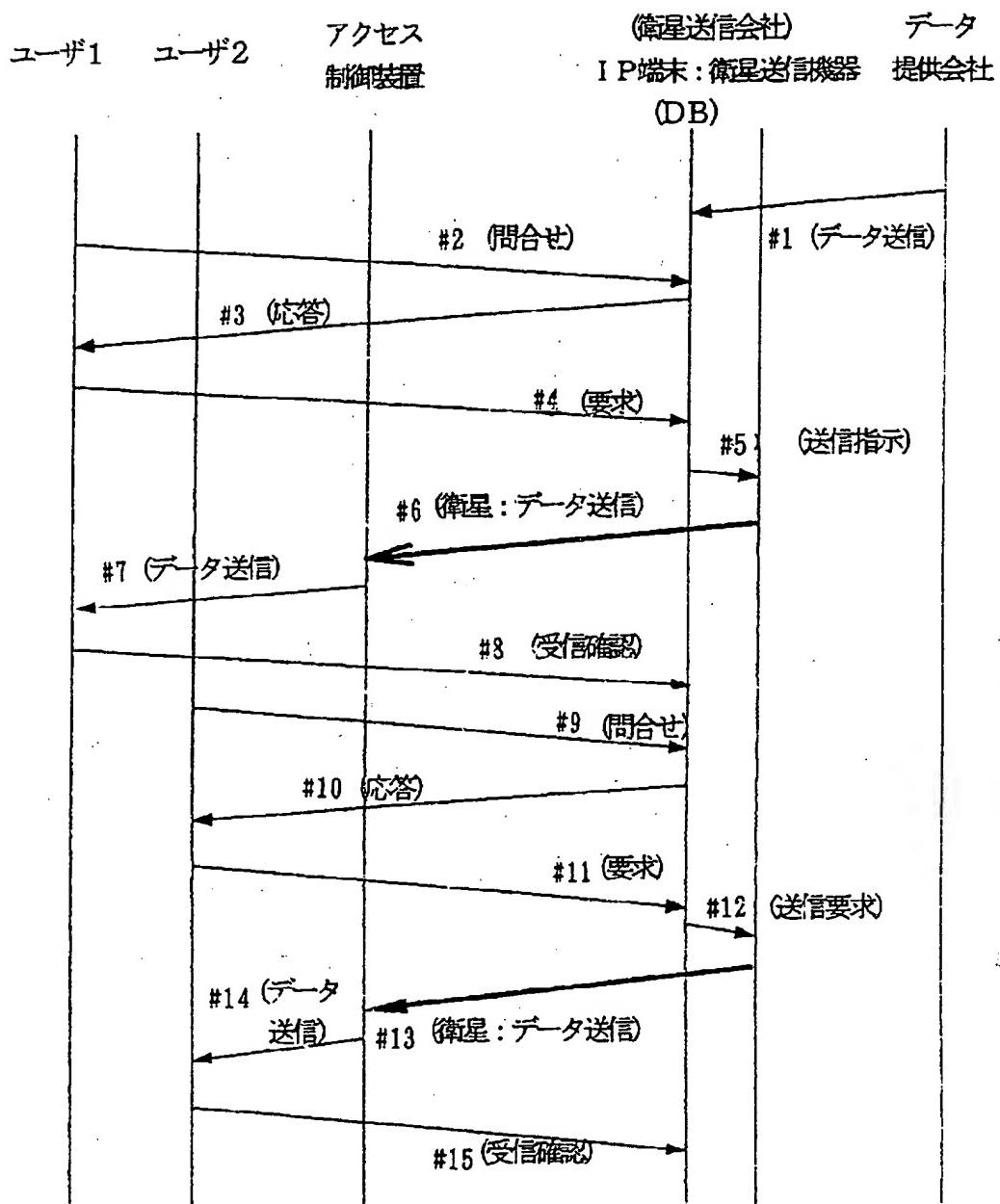
【図 109】



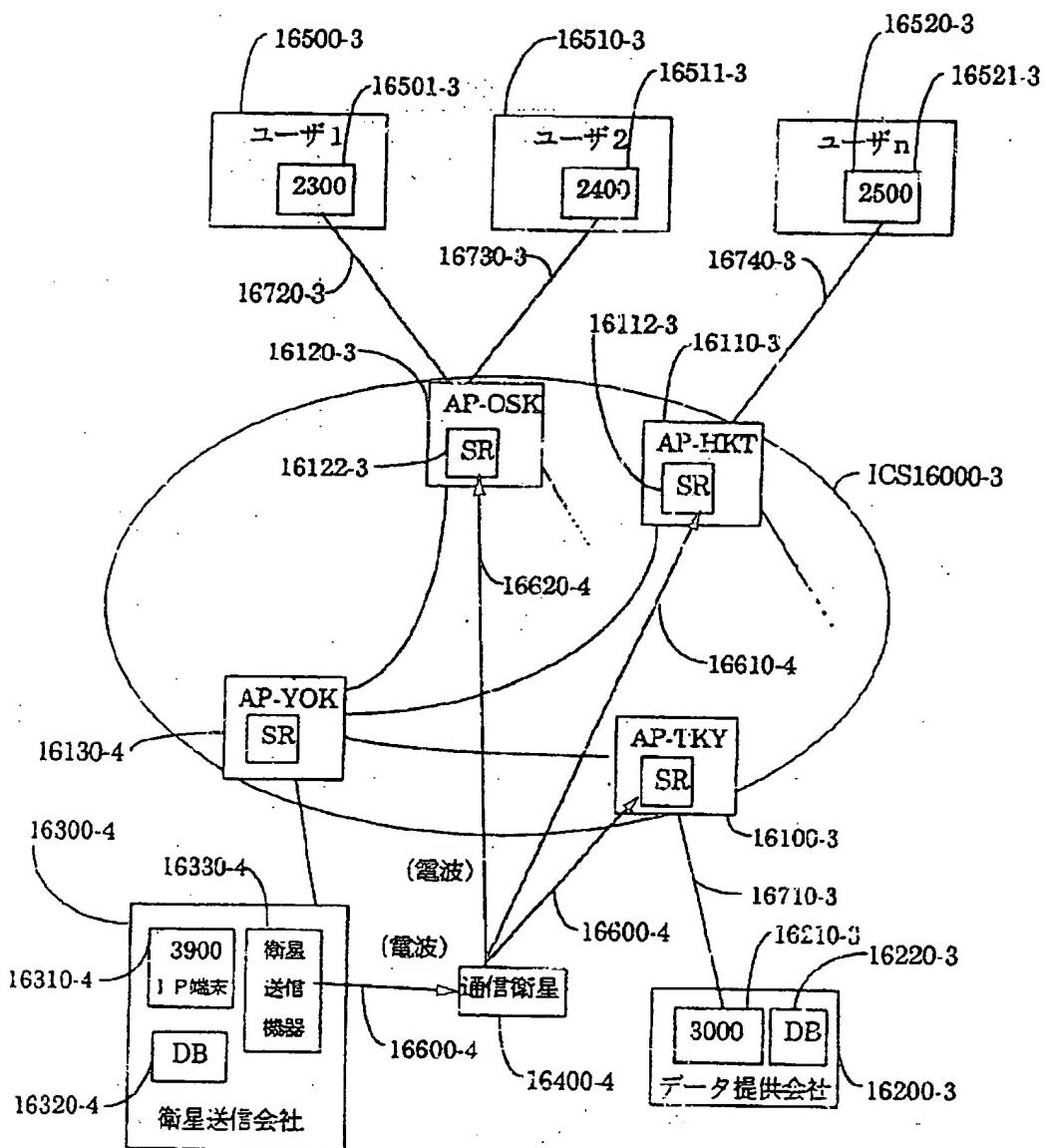
【図 110】



【図 111】



【図 112】



【図 117】

17113-1

変換表

発信ICS ネットワーク アドレス	送信者ICS ユーザアドレス	受信者ICS ユーザアドレス	着信ICS ネットワーク アドレス	要求 識別	着信優先度 記号
7821	2100	2500	7200	1	pr-7821
7821	2110	2600	7300	1	pr-7821
7822			7400	3	pr-7822
7822			7500	3	pr-7822
7823	2200	2610	7300	2	pr-7823
7823	2210	2700	7600	2	pr-7823
7824	2300	2710	7600	2	pr-7824
7824	2310	2800	7700	2	pr-7824
7825	2400	2720	7600	2	pr-7825
7825	2410	2810	7700	2	pr-7825
		2000	8200	4	pr-0000

着信優先度記号	プロトコル 優先度	TCP ソケット 優先度	UDP ソケット 優先度
pr-7821	p-1	t-1	NULL
pr-7822	p-1	t-2	NULL
pr-7823	p-2	NULL	u-1
pr-7824	p-2	NULL	u-2
pr-7825	p-1	t-3	u-3
pr-0000	NULL	NULL	NULL

プロトコル優先度（優先度大 ⇄ 優先度小）

p-1	TCP, UDP, ICMP, IGMP
p-2	UDP, TCP, ICMP, IGMP
p-3	ICMP, IGMP, UDP, TCP,

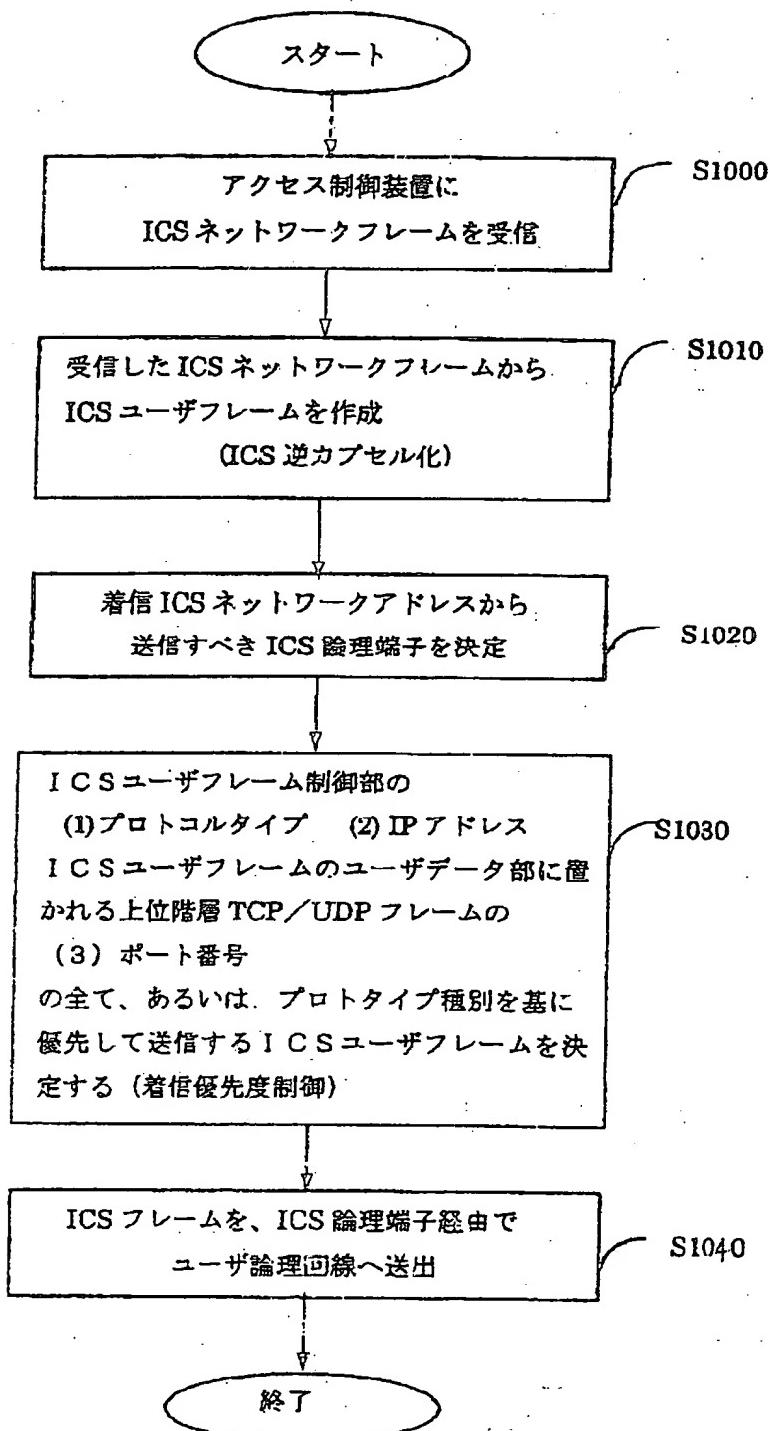
TCP ソケット優先度	
t-1	sk-1, sk-7
t-2	sk-2
t-3	sk-5

UDP ソケット優先度	
u-1	sk-3, sk-8
u-2	sk-4
u-3	sk-6

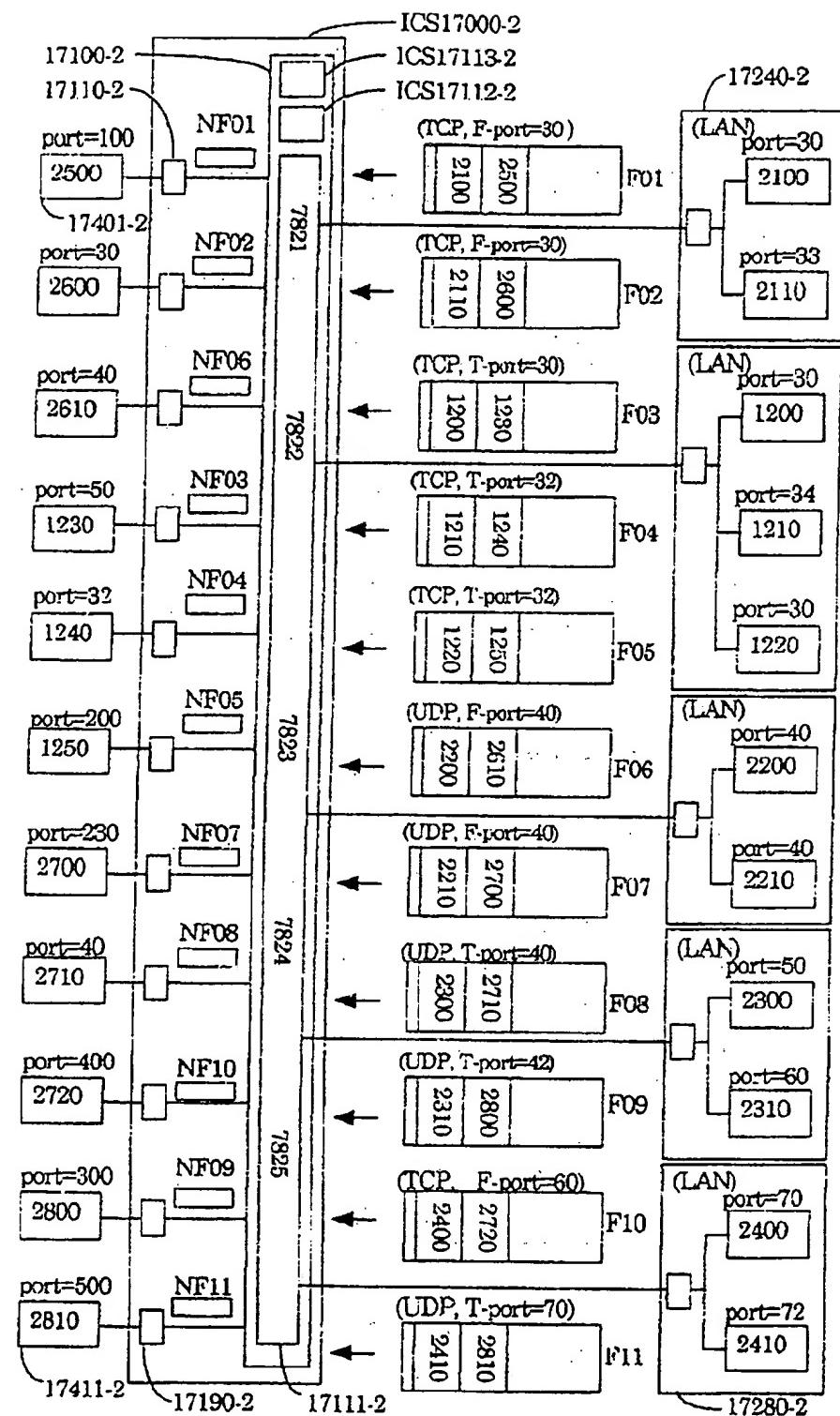
ソケット指定			
ソケット記号	From / To	IP-address	port-no.
sk-1	To	2100	30
sk-2	From	1240	32
sk-3	To	2200	40
sk-4	From	2710	40

ソケット記号	From / To	IP-address	port-no.
sk-5	To	2400	50
sk-6	From	2810	52
sk-7	From	2600	130
sk-8	From	2700	140

【図 118】



【図 119】



【図 120】

17113-2

AP表

発信 ICS ネットワーク アドレス	送信者 ICS ユーザアドレス	受信者 ICS ユーザアドレス	着信 ICS ネットワーク アドレス	要求 識別	発信優先度 記号
7821	2100	2500	7200	1	ps-7821
7821	2110	2600	7300	1	ps-7821
7822			7400	3	ps-7822
7822			7500	3	ps-7822
7823	2200	2610	7300	2	ps-7823
7823	2210	2700	7600	2	ps-7823
7824	2300	2710	7600	2	ps-7824
7824	2310	2800	7700	2	ps-7824
7825	2400	2720	7600	2	ps-7825
7825	2410	2810	7700	2	ps-7825
		2000	8200	4	ps-0000

発信優先度記号	プロトコル 優先度	TCP ソケット 優先度	UDP ソケット 優先度
ps-7821	p-21	t-21	NULL
ps-7822	p-21	t-22	NULL
ps-7823	p-22	NULL	u-21
ps-7824	p-22	NULL	u-22
ps-7825	p-21	t-23	u-23
ps-0000	NULL	NULL	NULL

プロトコル優先度 (優先度大 ⇔ 優先度小)	
p-21	TCP, UDP, ICMP, IGMP
p-22	UDP, TCP, ICMP, IGMP
p-23	ICMP, IGMP, UDP, TCP,

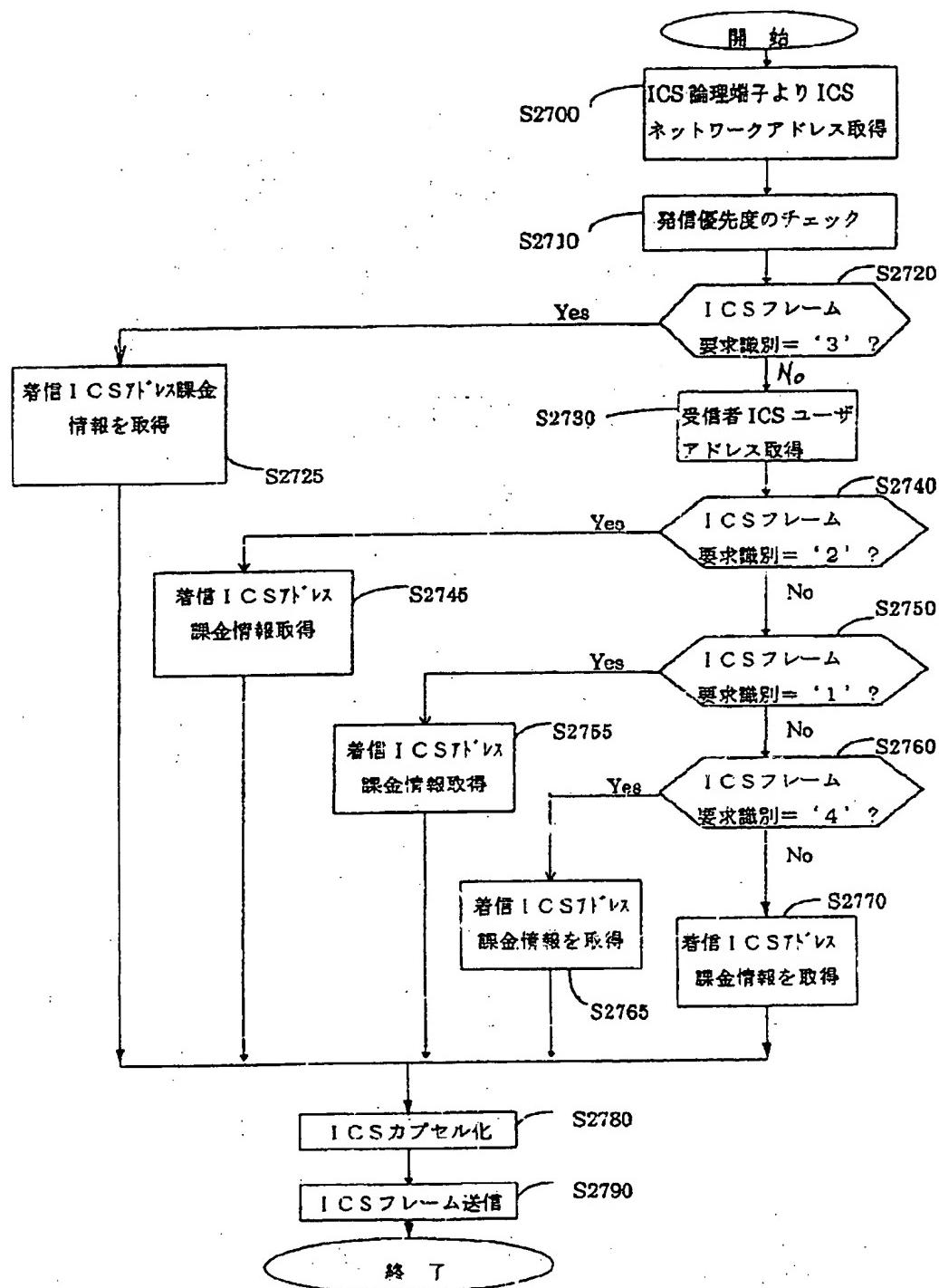
TCP ソケット優先度	
t-21	sk-21, sk-27
t-22	sk-22
t-23	sk-25

UDP ソケット優先度	
u-21	sk-23, sk-28
u-22	sk-24
u-23	sk-26

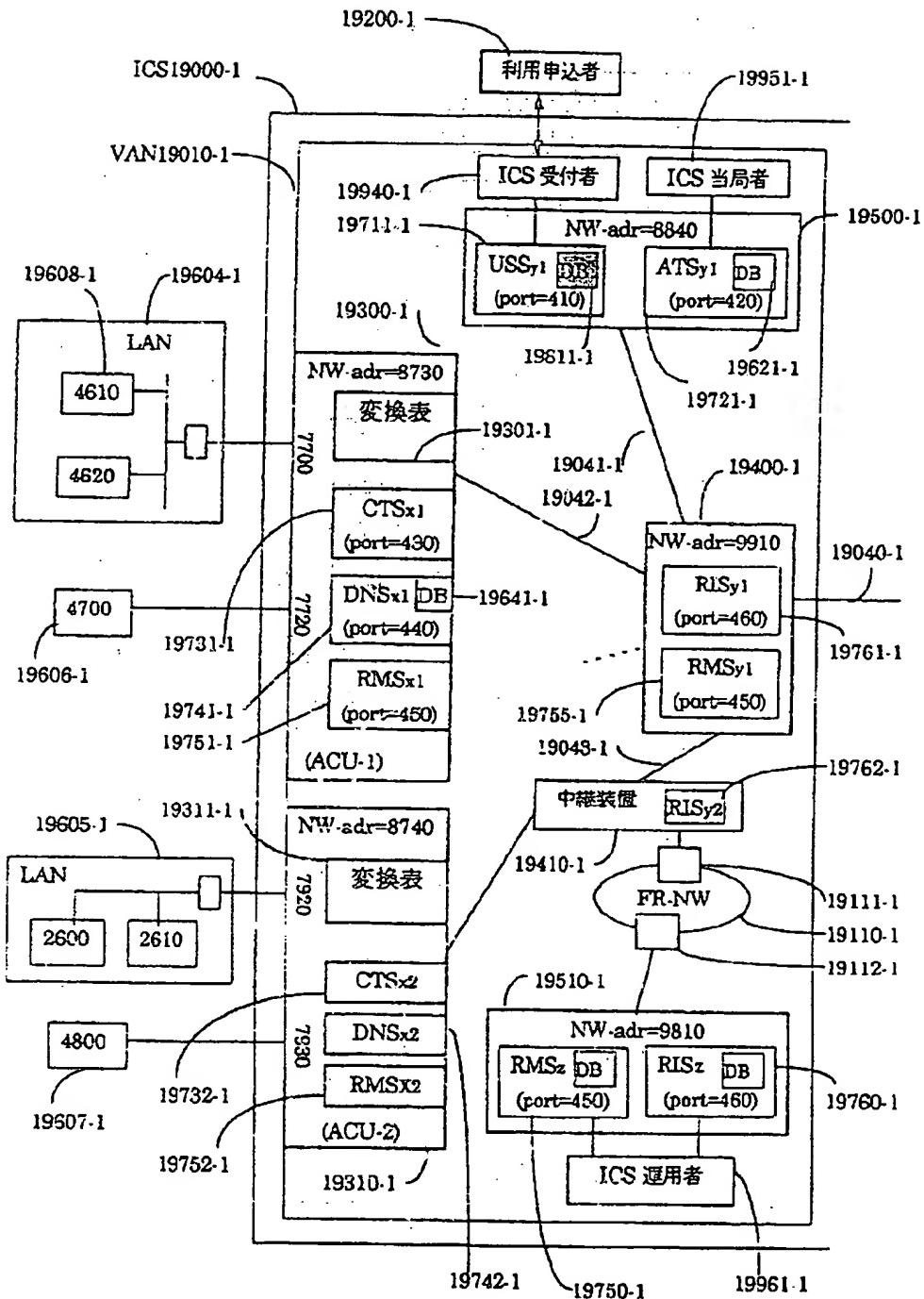
Socket id	From / To	IP- address	port no.
sk-21	From	2100	30
sk-22	To	1240	32
sk-23	From	2200	40
sk-24	To	2710	40

Socket id	From / To	IP- address	port no.
sk-25	From	2400	50
sk-26	To	2810	52
sk-27	To	2600	130
sk-28	To	2700	140

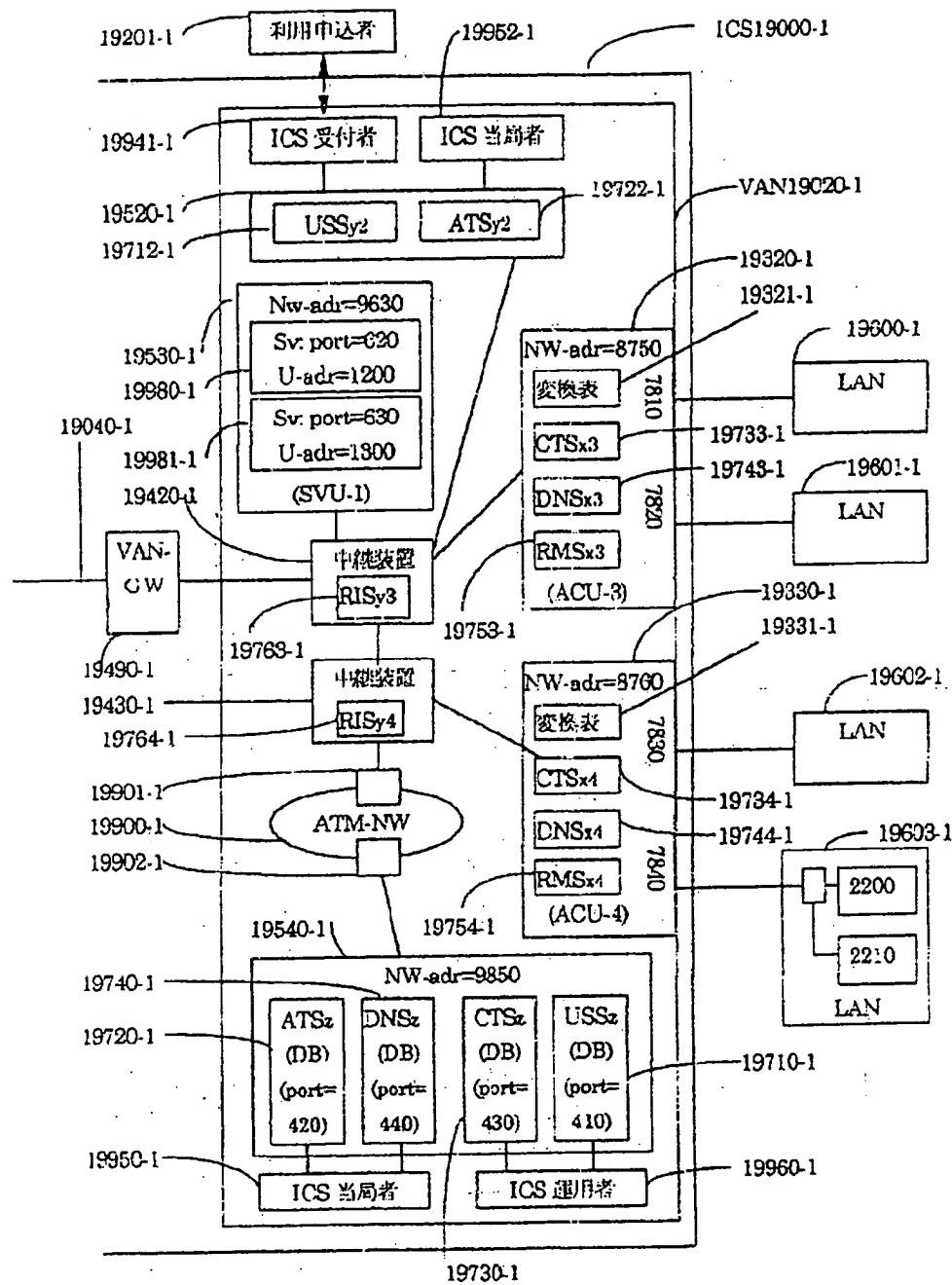
【図 121】



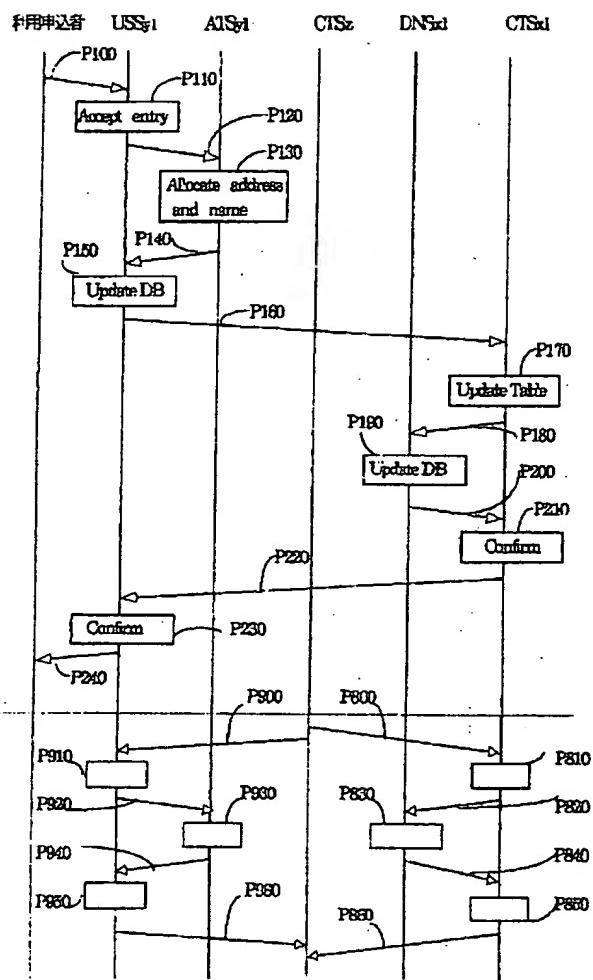
【図 126】



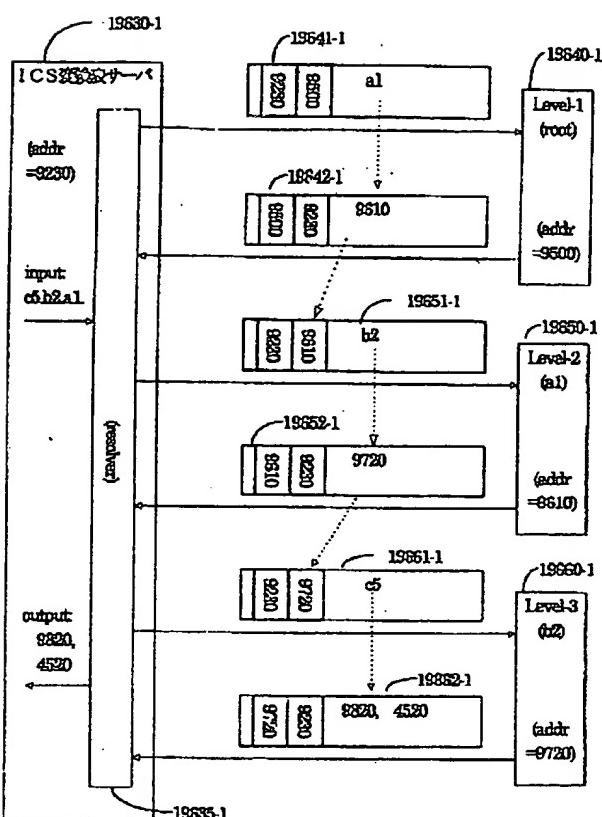
【図 127】



【図 134】



【図 148】

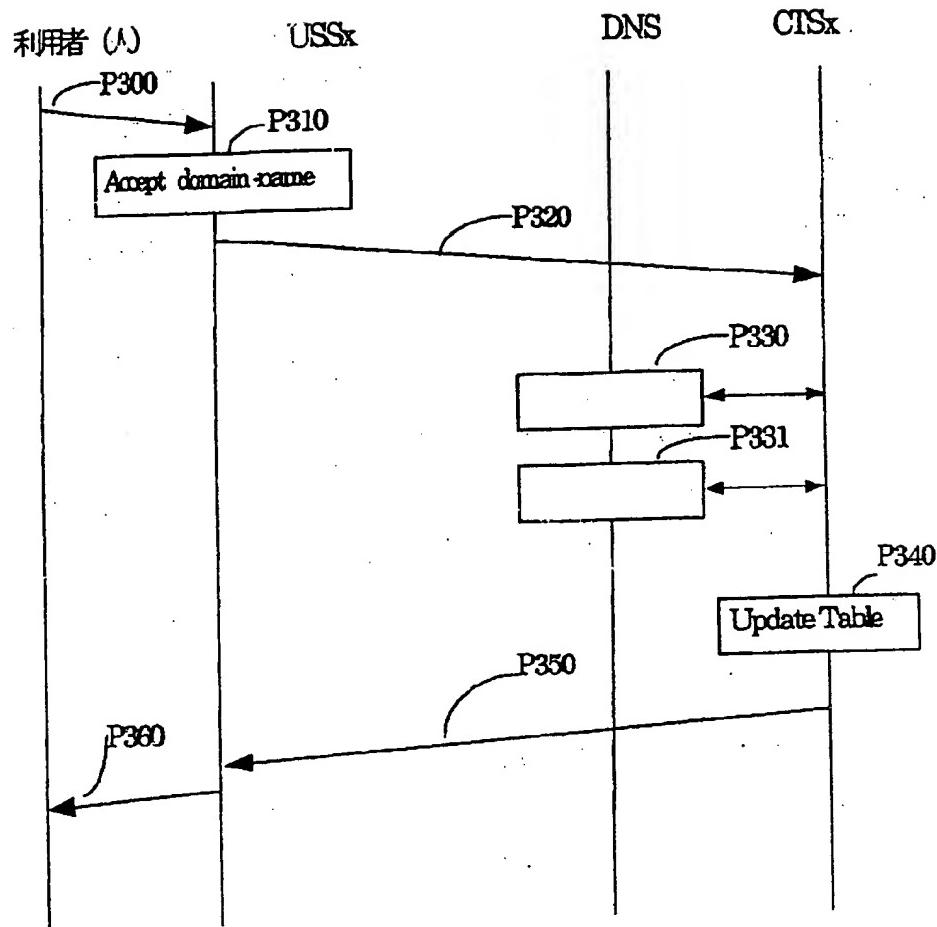


【図 135】

I C S ネ ットワー クアドレ ス	区分 ☆	I C S 論理端子 の場合		I C S 網サーバ の場合		割当先 識別記 号	割当日
		ノード 識別記 号	論理端 子 識別記 号	ノード 識別記 号	ポート 番号		
7700	L	ACU-1	LT-001			user-1	98-04-01
7720	L	ACU-1	LT-002			user-2	98-05-01
9630	Sv			SVU-1	620	Sv-001	98-02-01
9630	Sv			SVU-1	630	Sv-002	98-01-20
7920	L	ACU-2	LT-004			user-3	98-07-01
7930	L	ACU-2	LT-007			user-4	98-03-01

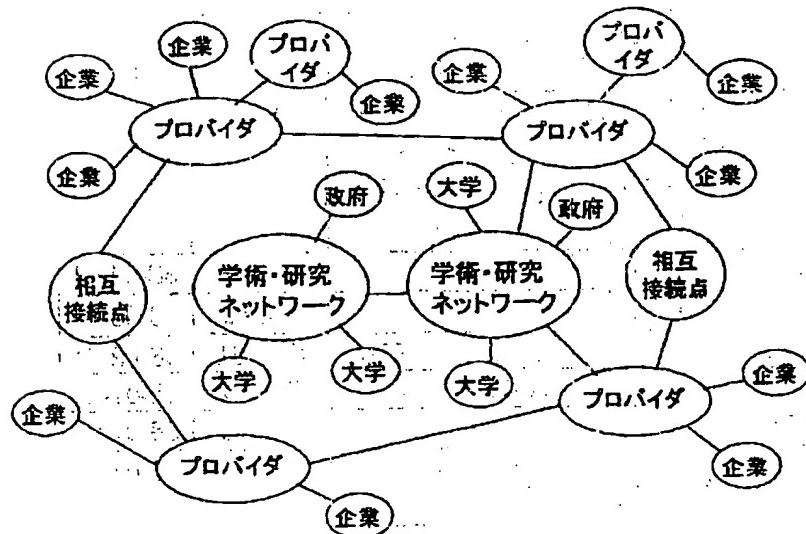
☆ L→論理端子 Sv→サーバ

【図 140】

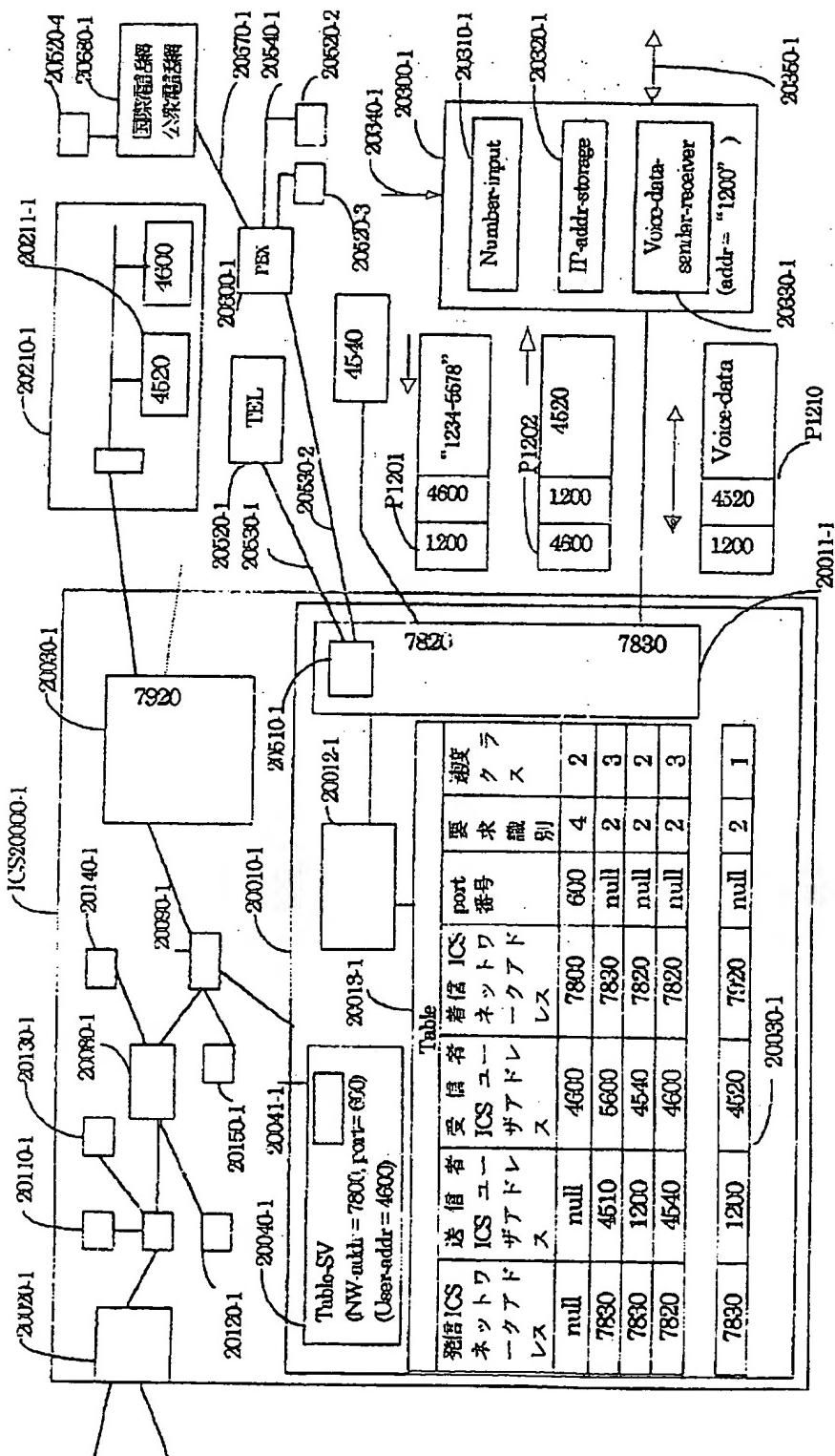


【図 166】

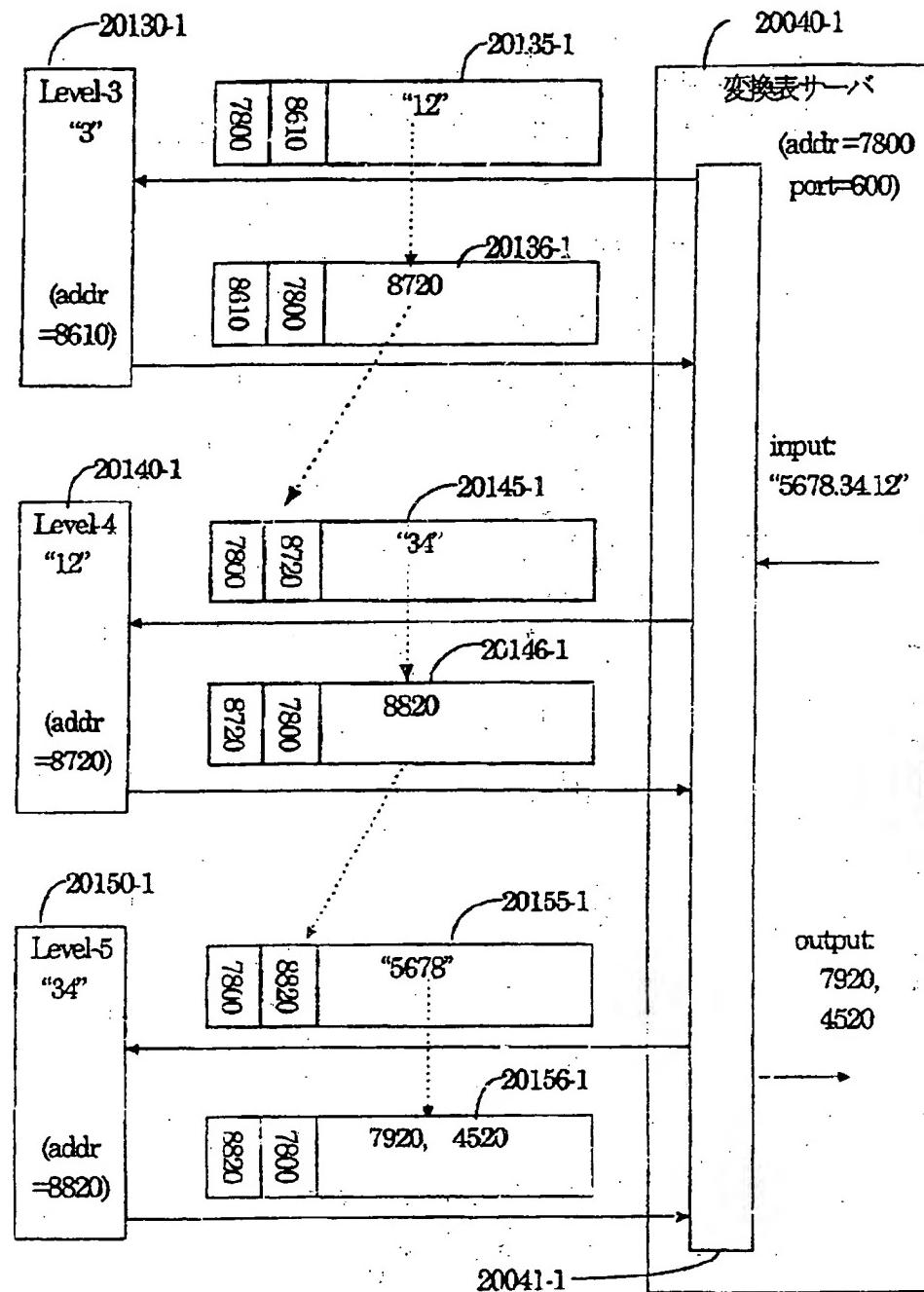
インターネットの概念図



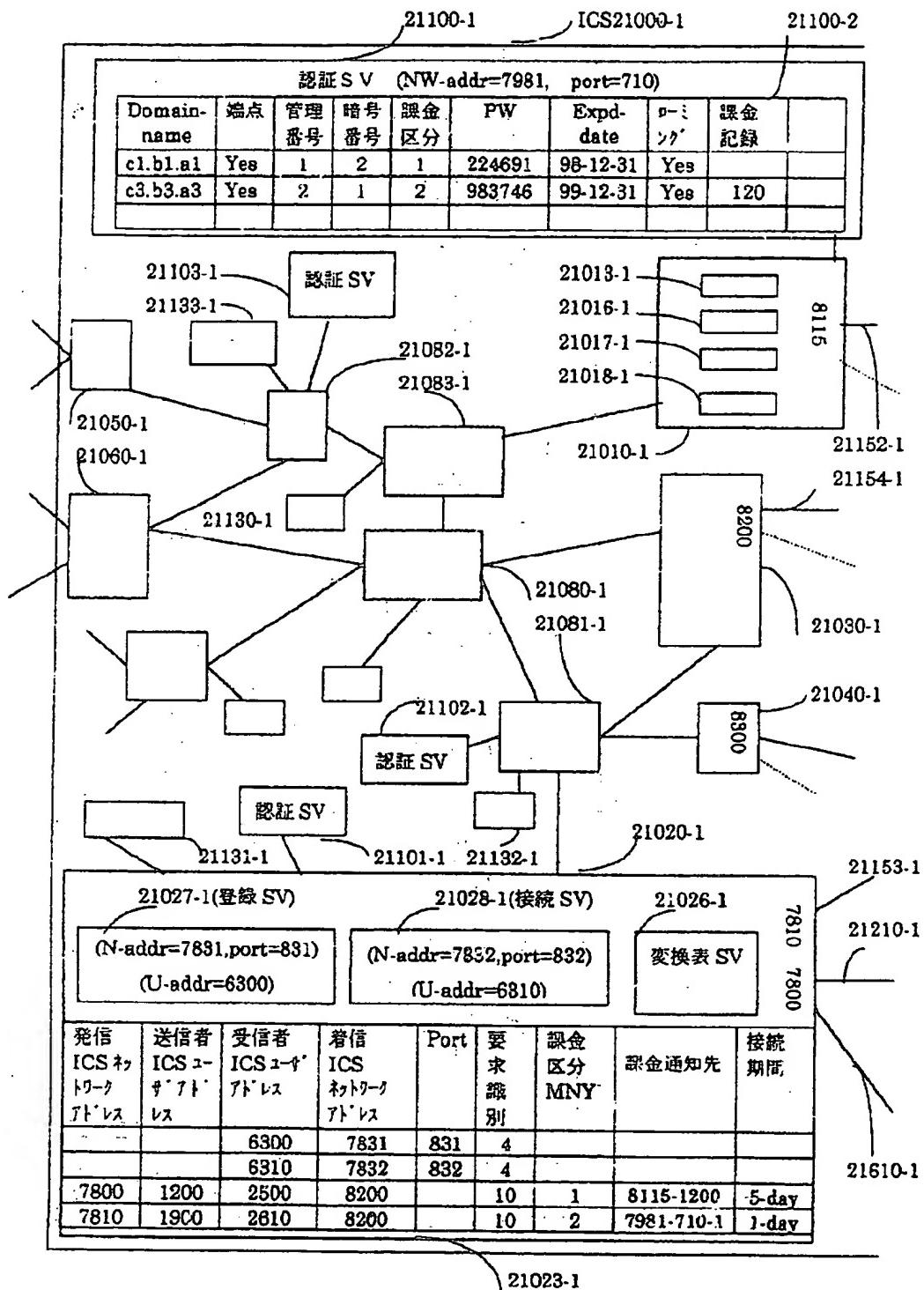
【図151】



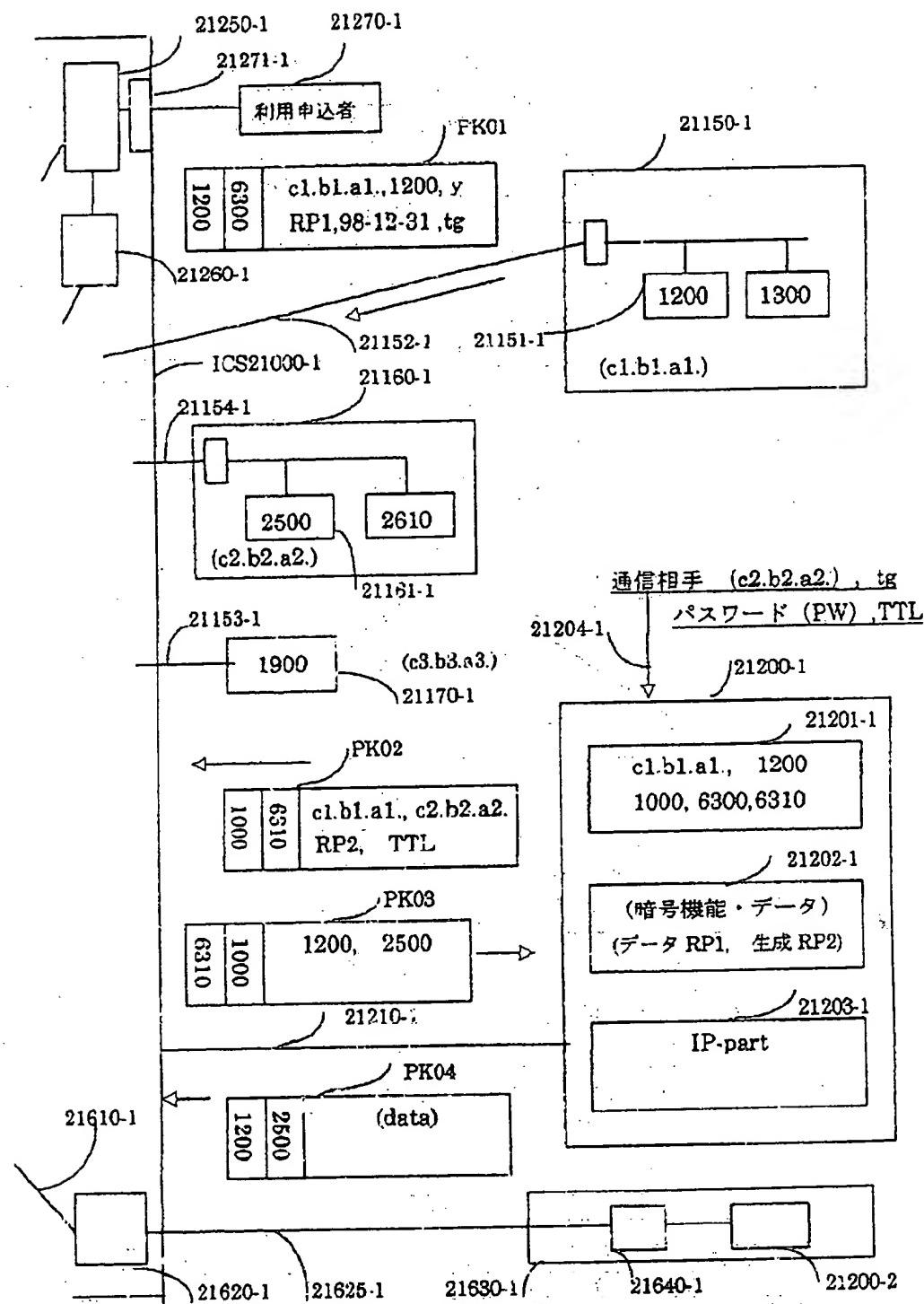
【図 156】



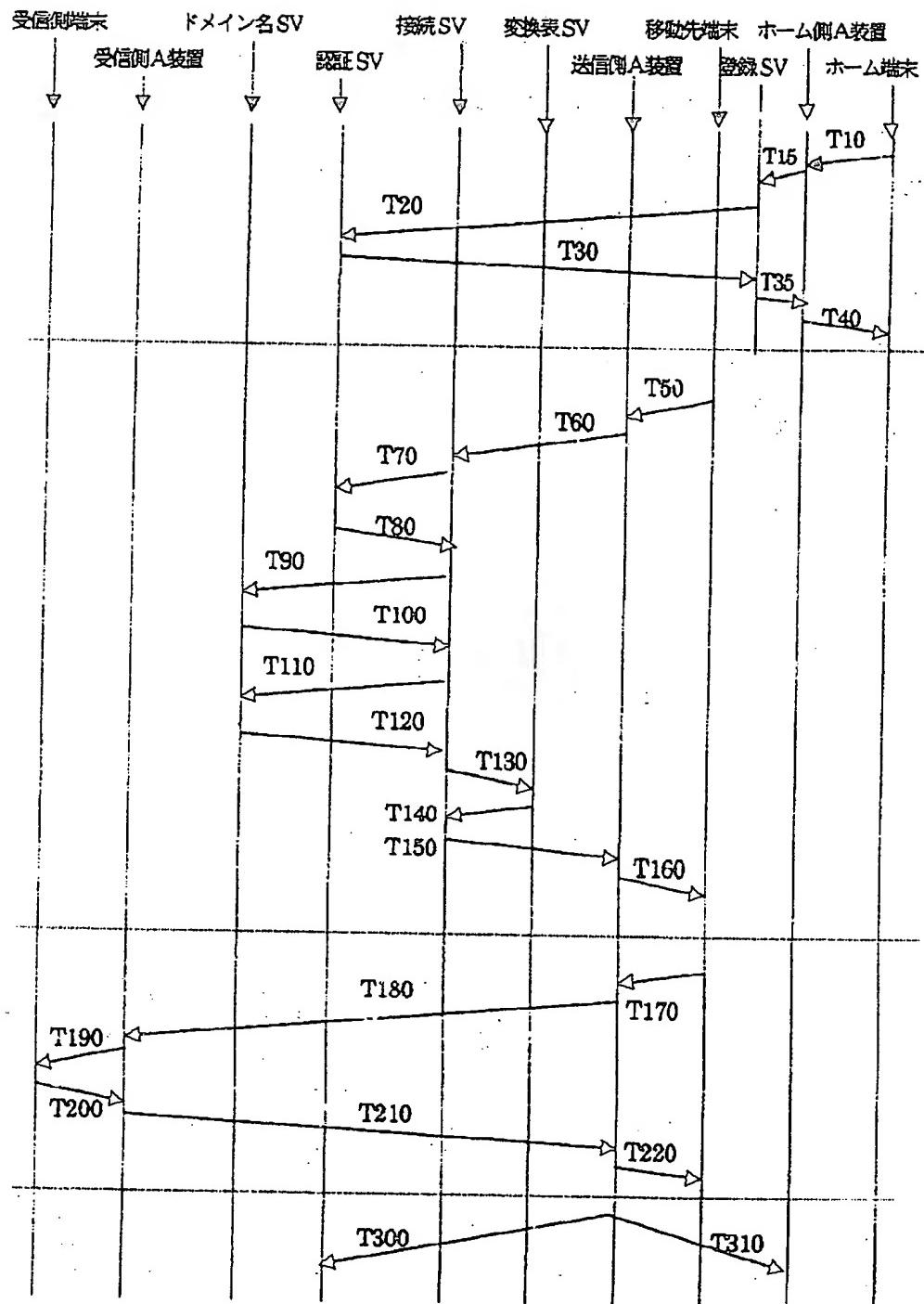
【図 157】



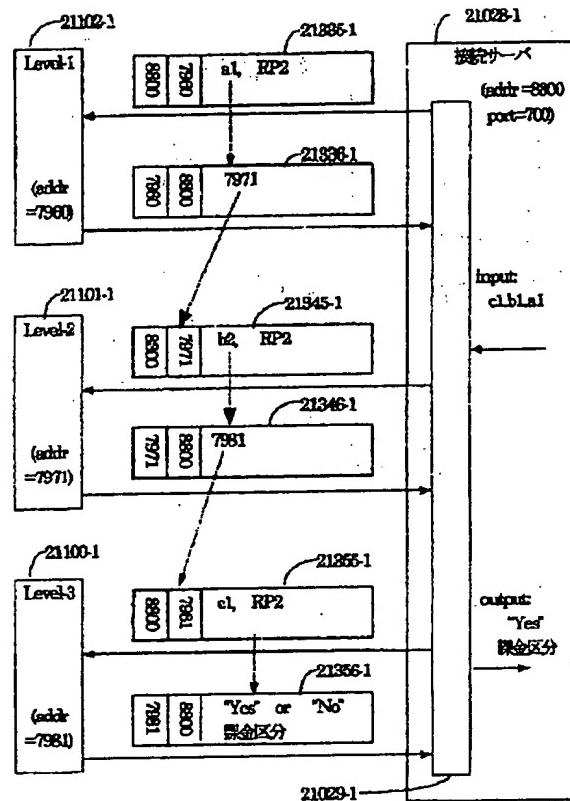
【図 158】



【図 159】



【図 164】

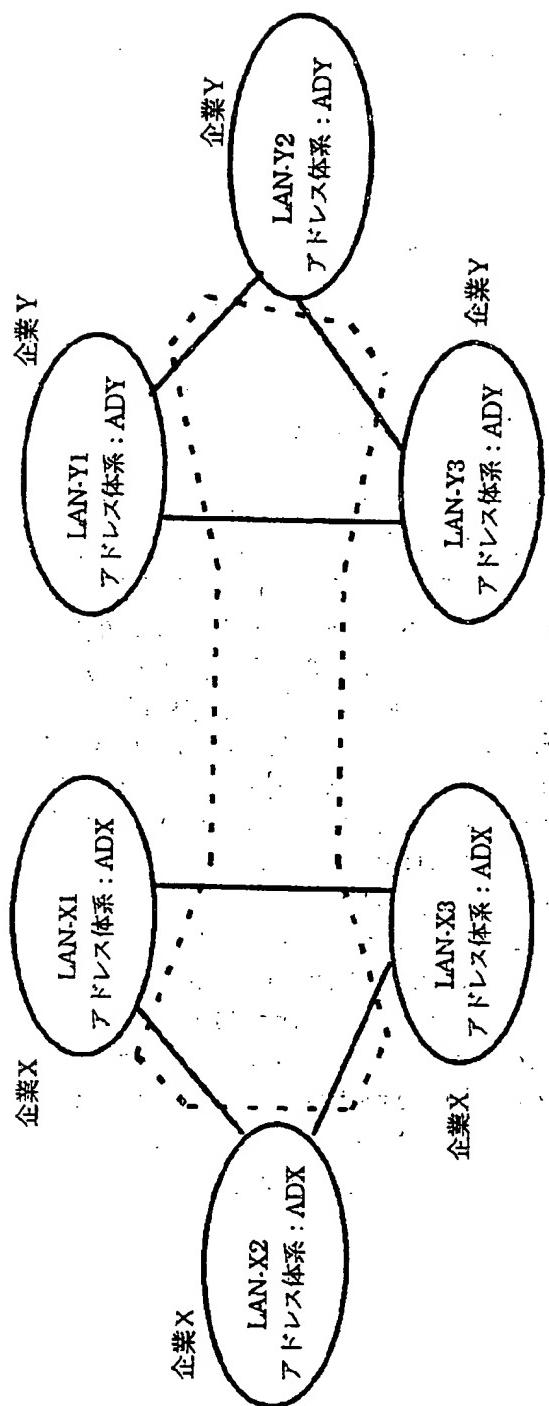


【図 167】

制御部	ヘッジ ション(4)	ヘッジ 長(4)	チーピング・タイム(8)	トータル長(16)	
	識別子(ID)(16)			フラグ(3)	フラグメント・オフセット(13)
	生存時間(TTL)(8)		プロトコル・タイプ(8)	ヘッジ・チェックサム(16)	
	送信元アドレス(32)				
	宛先アドレス(32)				
	オプション(可変)			バーティング(可変)	
データ部					

R F C 7 9 1 規定の I P フレーム (従来技術)

【図165】



従来技術に基づく LANネットワークの例